



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de gestión de inventario para mejorar la productividad en el
almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C.,
Chorrillos, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Chávez Santos Fiorella Lizbeth (ORCID: 0000-0001-8736-0540)

Coronel Santos Marco Antonio (ORCID: 0000-0001-8863-5454)

ASESOR:

Dr. Leonidas Manuel Bravo Rojas (ORCID: 0000-0001-7219-4076)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA- PERÚ

2019

DEDICATORIA

Dedicamos este documento a nuestros padres, porque siempre han estado con nosotros, porque hicieron de nosotros personas de bien para conducirnos correctamente y brindaron consejos para nuestra formación. También dedicamos a aquellas personas q nos apoyaron hermanos, profesores y amigos que apoyaron para el término de este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por protegernos durante nuestro camino y darnos fuerzas para superar los obstáculos y trabas a lo largo de nuestra vida. A nuestros padres porque nos enseñaron a no desfallecer ni rendirnos ante nada.

PÁGINA DEL JURADO

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, CHÁVEZ SANTOS FIORELLA LIZBETH con DNI N° 70570708 y CORONEL SANTOS MARCO ANTONIO con DNI N° 73307646, estudiantes de la escuela profesional de ingeniería industrial, declaramos bajo juramento que toda la información brindada es veraz y auténtica.

Del mismo modo declaramos también bajo juramento que todos los documentos e informaciones que respaldan nuestra tesis son veraces y auténticos; en tal sentido asumimos la responsabilidad ante cualquier falsedad o evasión, tanto de los documentos como la información aportada por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 11 de diciembre del 2019



Chávez Santos Fiorella Lizbeth

DNI: 70570708



Coronel Santos Marco Antonio

DNI: 73307646

ÍNDICE

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO.....	28
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	29
2.1.1. Tipo de Investigación	29
2.1.2. Diseño de investigación	29
2.2. Operacionalización de Variables	30
2.2.1. Variable Independiente: Gestión de Inventario	30
2.2.2. Variable Dependiente: Productividad	30
2.3. Población y muestra	31
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	31
2.5. Método de análisis de datos	32
2.6. Desarrollo de la propuesta.....	34
2.6.1. Situación actual de la empresa	34
2.6.2. Propuesta de mejora	52
2.6.3. Ejecución de la propuesta.....	57
2.6.4. Resultados de implementación	90
2.6.5. Fundamentos Financieros.....	101
III. RESULTADOS.....	107
3.1. Análisis descriptivo	108
3.1.1. Gestión de Inventarios	108
3.1.2. Productividad	113
3.2. Análisis inferencial	120
3.2.1. Análisis de la hipótesis general.....	120

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica	122
3.2.2. Análisis de la segunda hipótesis específica	124
IV. DISCUSIÓN	128
V. CONCLUSIONES	130
VI. RECOMENDACIONES	132
REFERENCIAS	134
ANEXOS	140

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Chek list de las causas</i>	5
Tabla 2. Matriz de Vester	5
Tabla 3. <i>Tabla de Frecuencias</i>	6
Tabla 4. Tipos de almacén.....	12
Tabla 5. Matriz de Operacionalización	30
Tabla 6. Juicio de expertos	32
Tabla 7. Grupos de productos de Multifoods S.A.C.	36
Tabla 8. DAP del proceso de picking de 01 pedido-PRE-TEST.....	39
Tabla 9. Actividades que generan y no generan valor Pre-test	40
Tabla 10. Toma de tiempos del proceso picking - Pre-test	40
Tabla 11. Cálculo de N° de muestras para el proceso picking	41
Tabla 12. Promedio del tiempo en observación conforme a la muestra del proceso picking del mes de Mayo.....	41
Tabla 13. Cálculo del tiempo estándar del proceso picking - pre-test.....	42
Tabla 14. Productos por categoría y sus respectivas presentaciones de la marca propia LUREN..	45
Tabla 15. Actividades que no generan valor-en el proceso de picking de un pedido Pre-test	45
Tabla 16. Resumen de Ventas-Pre test.....	46
Tabla 17. Inventario promedio	47
Tabla 18. Índice de rotación de inventario Pre-test	47
Tabla 19. Exactitud de inventario -Pre test	48
Tabla 20. Eficiencia Pre-test	49
Tabla 21. Eficacia Pre-test.....	50
Tabla 22. Productividad Pre-test	51
Tabla 23. Resumen Productividad Pre-test	51
Tabla 24. Alternativas de Solución	52
Tabla 25. Herramientas de solución	53
Tabla 26. Cronograma de actividades de implementación.....	54
Tabla 27. Costo Hora/hombre	55
Tabla 28. Costo de Recursos humanos.....	55
Tabla 29. Costos materiales.....	55
Tabla 30. Costos de terceros.....	56
Tabla 31. Gastos extras	56
Tabla 32. Costos totales de implementación	56
Tabla 33. Delegación de funciones para la implementación	60
Tabla 34. <i>Encuesta de control de almacén - Inicial</i>	60
Tabla 35. Puntaje de clasificación de la encuesta de control de almacén - Inicial	61
Tabla 36. Resumen de la encuesta de control de almacén - Inicial	61
Tabla 37. Recolección de información - T. rojas	63
Tabla 38. Ventas de los productos del año 2018	65
Tabla 39. Orden de la demanda del año 2018 según su valor	66
Tabla 40. Categoría A	67
Tabla 41. Categoría B.....	68
Tabla 42. Categoría C	68
Tabla 43. Resumen clasificación ABC.....	68
Tabla 44. Disminución de recorrido entre los racks del almacén.....	72
Tabla 45. Leyenda de ubicación de los productos de la zona A según la codificación	73

Tabla 46. Leyenda de ubicación de los productos de la zona B según la codificación	73
Tabla 47. Leyenda de ubicación de los productos de la zona C según la codificación	74
Tabla 48. Cód. Por nivel.....	78
Tabla 49. Cód. Por el número de Rack.....	78
Tabla 50. Cód. Por tipo de categoría	78
Tabla 51. Cód. Por categoría.....	78
Tabla 52. Cód. Por presentación de producto.....	79
Tabla 53. Cód. Por diversidad de producto	79
Tabla 54. Cronograma de Limpieza	82
Tabla 55. elección de actividades a mejorar y eliminar	83
Tabla 56. Actividades a mejorar 1.....	84
Tabla 57. Actividades a mejorar 2.....	85
Tabla 58. Actividades a mejorar 3.....	86
Tabla 59. Actividades a mejorar 4.....	87
Tabla 60. Actividades a mejorar 5.....	87
Tabla 61. Actividades a mejorar 6.....	88
Tabla 62. Actividades a eliminar.....	89
Tabla 63. DAP de actividades del proceso picking de un pedido-Post-test	90
Tabla 64. Actividades que generan y no generan valor Post- test.....	91
Tabla 65. Comparación de las AGV Y ANGV (%) -.....	91
Tabla 66. Toma de tiempos del proceso picking-Post-test.....	92
Tabla 67. Cálculo de N° de muestras para el proceso picking	92
Tabla 68. Promedio del tiempo en observación conforme a la muestra del proceso picking del mes de julio.....	93
Tabla 69. Cálculo del tiempo estándar del proceso picking-Post-test	93
Tabla 70. Comparación Tiempo estándar Pre-test y Post-test.....	94
Tabla 71. <i>Encuesta de control de almacén - final</i>	94
Tabla 72. Resumen de la encuesta de control de almacén - Final	95
Tabla 73. Resumen de ventas Post-test	96
Tabla 74. Inventario promedio Post-test	96
Tabla 75. Índice de rotación de inventario Post-test	97
Tabla 76. Exactitud de inventarios Post-test	97
Tabla 77. Eficiencia Post-test.....	98
Tabla 78. Eficacia Post-test.....	99
Tabla 79. Productividad Post-test.....	99
Tabla 80. Resumen productividad Post-test	100
Tabla 81. Comparación Pre test - Post test.....	100
Tabla 82. Flujo de caja.....	103
Tabla 83. TIR.....	105
Tabla 84. Beneficio/costo.....	106
Tabla 85. Recuperación de la inversión	106
Tabla 86. Análisis descriptivo-Exactitud de inventario	108
Tabla 87. Medida de dispersión-exactitud de inventarios	108
Tabla 88. Análisis descriptivo- Rotación de inventarios.....	110
Tabla 89. Medida de dispersión-Rotación de inventarios	111
Tabla 90. Análisis descriptivo-Productividad	113
Tabla 91. Medidas de dispersion-Productividad	113

Tabla 92. Análisis descriptivo - Eficiencia.....	115
Tabla 93. Medidas de dispersión - Eficiencia	116
Tabla 94. Análisis descriptivo - Eficacia.....	118
Tabla 95. Medidas de dispersión - Eficacia.....	118
Tabla 96. Prueba de normalidad de la hipótesis general.	120
Tabla 97. Prueba T Student a la hipótesis general.....	121
Tabla 98. Análisis de la significancia de los resultados de T Student.	122
Tabla 99. Prueba de normalidad de la hipótesis específica 1.	122
Tabla 100. Prueba T Student a la hipótesis específica 1.	123
Tabla 101. Análisis de la significancia de los resultados de T Student.	124
Tabla 102. Prueba de normalidad de la hipótesis específica 2.	125
Tabla 103. Prueba T Student a la hipótesis específica 2	126
Tabla 104. Análisis de la significancia de los resultados de T Student.	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Índice de desempeño logístico a nivel Latinoamericano, Banco Mundial 2018.....	2
Figura 2. Diagrama de Ishikawa (Elaboración propia)	4
Figura 3. Diagrama de Pareto.....	6
Figura 4. Diagrama ABC	15
Figura 5. Proceso picking.....	16
Figura 6. Proceso de productividad.....	17
Figura 7. Modelo integrado de factores de la productividad de	19
Figura 8. Suplementos de tiempos	22
Figura 9. Organigrama de la empresa Multifoods S.A.C.	35
Figura 10. Productos del almacén de las Marcas Propias	36
Figura 11. OP del proceso de recepción, almacenaje y preparación de pedido en la empresa Multifoods S.A.C.	38
Figura 12. Layout actual del almacén de P.T. Luren - pre-test	43
Figura 13. Foto 1-Desorden y suciedad	44
Figura 14. Foto 2-Desorden y suciedad	44
Figura 15. Exactitud de inventario -Pre test.....	48
Figura 16. Productividad Pre-test.....	51
Figura 17. Alternativas a ejecutar	57
Figura 18. Reunión con el gerente de proyectos	58
Figura 19. Organigrama del equipo de trabajo.....	59
Figura 20. % Oportunidad de mejora-Control de almacén Inicial	61
Figura 21. Foto de uso de tarjetas rojas.....	62
Figura 22. Almacenamiento momentáneo	64
Figura 23. Diagrama de Pareto ABC	69
Figura 24. Layout actual.....	70
Figura 25. Nuevo Layout del almacén	71
Figura 26. Distribución mapeada	72
Figura 27. Foto 1. Redistribución de almacén.....	74
Figura 28. Foto 2. Redistribución de almacén.....	75
Figura 29. Foto 3 redistribución de almacén.....	75
Figura 30. Productos ordenados de acuerdo a la categoría ABC	76
Figura 31. Productos ordenados de acuerdo a la categoría ABC	76
Figura 32. Pallets y cajas desordenadas – Antes	77
Figura 33. Pallets y cajas ordenadas – Después	77
Figura 34. Leyenda de codificación	79
Figura 35. Enumeración de los racks	80
Figura 36. Clasificación por tipo de producto	80
Figura 37. Codificación del nivel 2 del rack 1	81
Figura 38. Codificación del nivel 1 del rack 1	81
Figura 39. Comparación de las AGV Y ANGV (%) -Pretest-Posttest.....	92
Figura 40. % Oportunidad de mejora Post-test	95

Figura 41. Exactitud de inventarios Post-test.....	98
Figura 42. Comparación Pre test-Post test	100
Figura 43. Histograma Pre-test - Exactitud de inventarios	109
Figura 44. Histograma Post-test - Exactitud de inventarios	110
Figura 45. Histograma Pre-test - Rotación de inventarios	112
Figura 46. Histograma Post-test - Rotación de inventarios	112
Figura 47. Histograma Pre-test - Productividad.....	114
Figura 48. Histograma Post-test - Productividad	115
Figura 49. Histograma Pre-test - Eficiencia	117
Figura 50. Histograma Post-test - Eficiencia.....	117
Figura 51. Histograma Pre-test - Eficacia	119
Figura 52. Histograma Post-test - Eficacia.....	119

RESUMEN

La Gestión de Inventarios es una herramienta que ayuda a controlar de forma adecuada el nivel de existencias que existe dentro de un almacén, así mismo ayuda a optimizar tiempos y minimizar costos. En el caso de la empresa Multifoods, su productividad en el área del almacén se vio afectada, debido a que no contaba con una óptima utilización de los recursos disponibles, así como la falta de preparación, por parte de los trabajadores, para armar los pedidos, ya que no llegaban a cumplir la cantidad de pedidos requeridos por parte de sus clientes; así mismo tenían tiempos innecesarios a la hora de la preparación de los pedidos; lo que nos ha llevado a determinar cómo la gestión de inventario mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods; en base a todos los problemas presentados se implementó herramientas de la gestión de inventario como; la metodología ABC para el óptimo orden de los productos; un layout del almacén, el cual elimina tiempos innecesarios, con la ayuda de una codificación de los racks de acuerdo al método ABC implantado y por último la estandarización del tiempo para que la preparación de los pedidos requeridos sean más rápidos; con lo cual se llegaron a obtener resultados positivos en la reducción de tiempos de la preparación de los pedidos, disminuyendo de 133.54 min a 93.65 min, mejorando la productividad en 52.9% .

Palabras Clave: Gestión de inventarios, Metodología ABC, productividad.

ABSTRACT

Inventory Management is a tool that helps control the appropriate form of the level of stocks that exists within a warehouse, as well as helps to optimize time and minimum costs. In the case of the Multifood's company, its productivity in the warehouse area was affected, because it does not contact with an optimal use of the available resources, as well as the lack of preparation, by the workers, to arm orders, since they failed to meet the amount of orders required by their customers; likewise unnecessary precise times at the time of the preparation of the orders; What has led us to determine how to manage inventory improves productivity in the warehouse of finished products of the Multifoods company; based on all documentation problems, inventory management tools such as; ABC methodology for the optimal method of products; a layout of the warehouse, which eliminates unnecessary times, with the help of a coding of the racks according to the ABC method implemented and finally the standardization of the time for the preparation of the required orders are faster; which will result in positive results in the reduction of order preparation times, decreasing from 133.54 min to 93.65 min, improving productivity by 52.9%.

Keywords: Inventory management, ABC methodology, productivity.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática

En la actualidad, la gestión de inventarios es fundamental para las empresas; la gran mayoría de empresas, a nivel mundial, suelen enfocarse en el factor productividad, dejando de lado un factor no menos importante, el almacén. Por tal motivo las empresas que llevan un adecuado control de almacén, logran una mayor ventaja competitiva, debido a que utilizan de manera eficiente sus recursos, a través de la aplicación de diversos métodos que ayudan a subsanar sus deficiencias.

Según el Banco Mundial (2018), los países que cuentan con mayor desempeño logístico, son los mismos que tienen mayores ingresos, en los últimos años. De los 30 países con mejor desempeño, 24 pertenecen a la OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo económico). Así mismo en el IDP (Índice de desempeño logístico) a nivel Latinoamericano, Chile se encuentra mejor posicionado, ocupando el número 34 en el ranking, después de haber estado en el puesto 46 escaló 12 puestos en los últimos 2 años, dejando atrás a Panamá en el puesto 38, México 51, Brasil 56, Colombia en el 61, entre otros países (2018, p.1).

País	2016	2018
Chile	46	34
Panamá	40	38
México	54	51
Brasil	55	56
Colombia	94	58
Argentina	66	61
Ecuador	74	62
Costa Rica	89	73
Paraguay	101	74
Perú	69	83
Uruguay	65	85
República Dominicana	91	87
Honduras	112	93
El Salvador	83	101
Bahamas	78	112
Jamaica	119	113
Trinidad Y Tobago	121	124
Guatemala	111	125
Bolivia	138	131
Guyana	85	132
Venezuela	122	142
Cuba	131	146
Haití	159	153

Figura 1. Índice de desempeño logístico a nivel Latinoamericano, Banco Mundial 2018

En la figura 1, observamos que Haití es el último país en el ranking ocupando el puesto 153, así mismo Perú bajo su posicionamiento en el ranking, en los últimos dos años, del puesto 69 al 83. Actualmente Chile se encuentra liderando, ocupando el puesto 34 en el ranking a nivel latinoamericano.

Son pocas las empresas peruanas que conocen a la gestión de inventario como parte fundamental de un buen desarrollo para la organización. Una inadecuada gestión del control de inventarios puede tener como consecuencia, clientes insatisfechos, afectando negativamente a las metas que podrían plantearse las empresas. El problema principal del control de inventario en el país es la falta de registro de exactitud de inventario, así como la cantidad de entradas y salidas de los insumos que se encuentran dentro del almacén por tal motivo la utilización de los recursos son ineficientes, ocasionando una baja competitividad en el mercado, para lo cual es necesario adoptar políticas que ayuden a mejorar la eficiencia de las operaciones logísticas, como la gestión de almacén, despacho recepción, entre otros.

Por otro lado, la empresa Multifoods S.A.C., es una empresa dedicada a la producción, distribución y venta de productos alimenticios, tales como: Vinagres, mermeladas, sillas, mayonesas, salsas para ensaladas, las cuales vienen en múltiples presentaciones de acuerdo a lo que la clientela necesite; es en el año 2006 que comienzan con sus actividades, en la Campaña Chorrillos. No obstante, se observó que la empresa cuenta con serias debilidades que le afectan de manera negativa, entre los problemas principales, destaca la baja productividad en el almacén de productos terminado de la marca Luren, uno de los factores que lo originan es que el ambiente de trabajo se encuentra desordenado, los productos están posicionados en de manera inadecuada, hay una mala distribución del almacén, existen productos que se encuentran caducados, pedidos incompletos, ambientes con suciedad, personal con poca experiencia para poder administrar y el controlar las mercaderías, para entender la problemática de la productividad en el área de almacén de productos terminados de la empresa, se realizó el diagrama de Ishikawa y Pareto que se muestran a continuación.

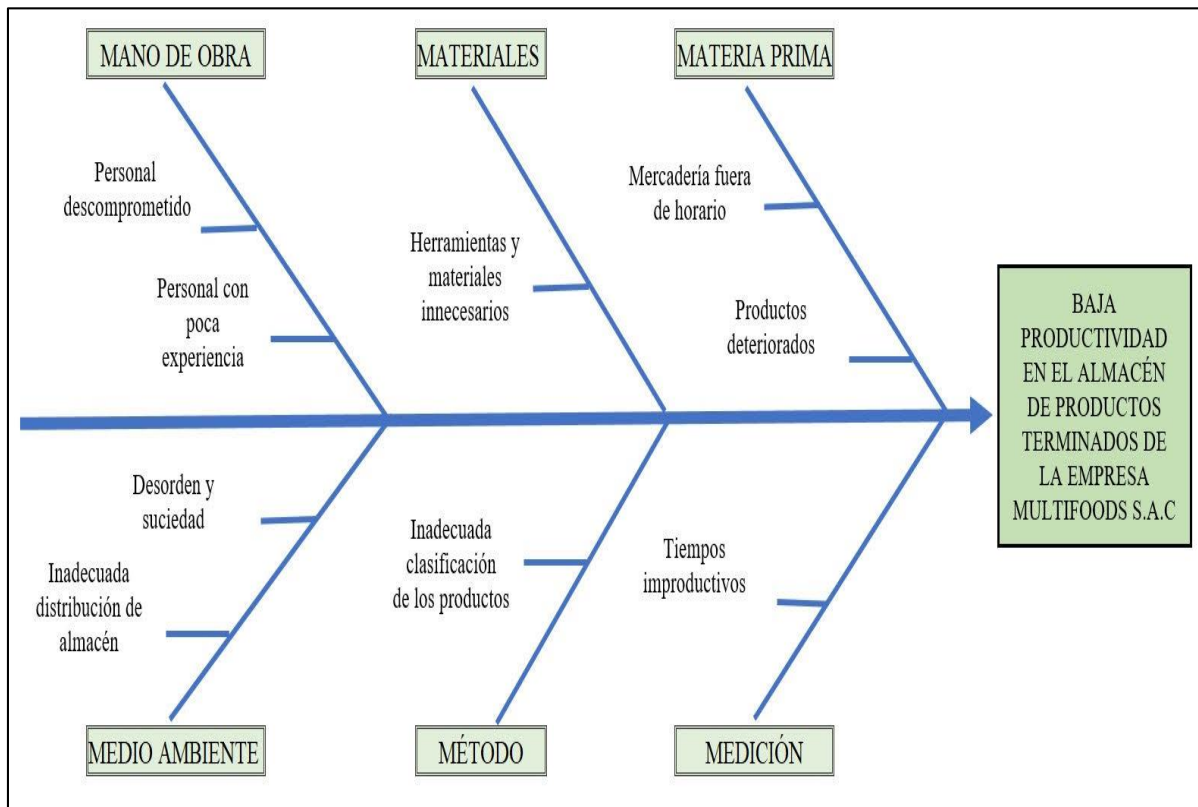


Figura 2. Diagrama de Ishikawa (Elaboración propia)

Tabla 1. *Chek list de las causas*

ITEMS	CAUSAS
C1	Personal descomprometido
C2	Personal con poca experiencia
C3	Herramientas y materiales innecesarios
C4	Productos deteriorados
C5	Mercadería fuera de horario
C6	Desorden y suciedad
C7	Inadecuada distribución de almacén
C8	Inadecuada clasificación de los productos
C9	Tiempos improductivos

Fuente: Elaboración propia

Se identificó la existencia de 9 causas que ocasionan una baja productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., por consiguiente, se procedió a elaborar un diagnóstico con la ayuda de la Matriz de Vester, herramienta que nos explica, en qué relación se encuentran una causa con respecto a otra, para determinar cuáles de ellas tienen mayor porcentaje de afectación a la variable Dependiente.

Tabla 2. *Matriz de Vester*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Puntaje	%Ponderado
C1		0	0	0	0	0	0	0	1	1	3%
C2	0		0	0	0	0	0	1	0	1	3%
C3	1	0		0	0	1	0	0	0	2	6%
C4	0	1	0		1	0	0	1	1	4	11%
C5	0	0	0	1		0	0	0	1	2	6%
C6	1	0	1	1	1		1	1	1	7	19%
C7	1	1	1	1	1	1		1	1	8	22%
C8	0	1	0	1	1	1	1		1	6	17%
C9	1	0	0	0	1	1	1	1		5	14%
										36	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se puede visualizar la comparación de cada una de las causas con la finalidad de ponderarlas, dándole un puntaje de 0 si no hay relación y de 1 si existiera relación entre ellas, puesto que nos ayudará a identificar las causas principales que afectan a la empresa y con ello escoger la herramienta de solución más adecuada para su solución.

Tabla 3. *Tabla de Frecuencias*

ÍTEMS	CAUSAS	FRECEUNCIA	F.ACUMULADA	PORCENTAJE	P. ACUMULADO
C7	Inadecuada distribución de almacén	8	8	22%	22%
C6	Desorden y suciedad	7	15	19%	42%
C8	Inadecuada clasificación de los productos	6	21	17%	58%
C9	Tiempos improductivos	5	26	14%	72%
C4	Productos deteriorados	4	30	11%	83%
C3	Herramientas y materiales innecesarios	2	32	6%	89%
C5	Mercadería fuera de horario	2	34	6%	94%
C1	Personal descomprometido	1	35	3%	97%
C2	Personal con poca experiencia	1	36	3%	100%
		36		100%	

Fuente: Elaboración propia

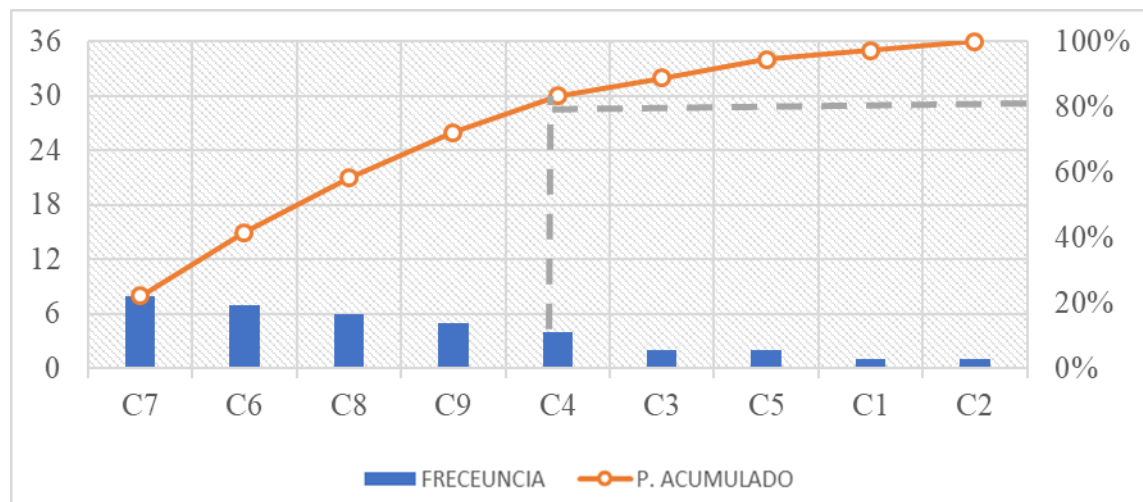


Figura 3. Diagrama de Pareto

De acuerdo al análisis de Pareto, se concluye que las causas que representan el 80% de problemas que ocasionan la baja productividad en el almacén son: Desorden y suciedad, inadecuada clasificación de los productos, tiempos improductivos, incorrecto almacenaje, y la inadecuada distribución de almacén (C7, C6, C8, C9, C4).

En base a los resultados obtenidos, es necesario precisar que una de las metodologías que ayuda a las empresas a optimizar tiempos y minimizar costos es la gestión de inventarios, esta se encarga de establecer la cantidad de productos o materiales que se deben movilizar durante la jornada laboral, así como las solicitudes de órdenes de compra que algún cliente solicite, con ella se puede determinar qué cantidad de materiales se deben reponer en el área de almacén y el tiempo en el que se debe realizar. Tal como lo menciona el autor Arrieta (2015), la Gestión de inventarios es parte de un conjunto de normas y controles que ayudan a monitorear los niveles de inventario dentro de una empresa, para así precisar las cantidades de existencias que se deben reponer en el momento adecuado. Por ende, uno de los factores que garantizan el futuro de una empresa es el debido cuidado de su mercadería.

Así mismo; Garrido y Cejas (2017) mencionan que, el almacenaje es un elemento sustancial en las empresas, que ayuda a mantener en óptimas condiciones las mercaderías, en esta etapa el cuidado de las mismas es lo primordial. Por tal motivo el almacén es el principal abastecedor de una empresa, en consecuencia, es importante que se trabaje esta área, ya que es aquí donde se da la espera de los productos, para poder ser distribuidos hacia a los clientes o para ser utilizados como materia prima en la producción.

Para reforzar el concepto de la utilización de la gestión de inventarios, a continuación, se detalla algunos trabajos previos en los cuales se implementaron esta metodología como base para generar mejoras en las empresas de estudio.

GONZALES, David y SANCHEZ, German. Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores GLOBAL WINE AND SPIRITS LTDA. Tesis (Título de Ingeniero Industrial. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2015. 122 pp. En su investigación propone un modelo de inventario, debido a los problemas fundamentales que se encontraron en la empresa como, la pérdida de liquidez, la falta de abastecimiento de suministros y roturas de inventarios en el proceso de cadena de suministros. Para lo cual diseñaron una propuesta de gestión de inventario que genera un Valor presente neto de \$12.002.308.708 y una tasa de retorno TIR de 9% siendo valores positivos para la empresa importadora, con ello se comprueba que la aplicación de la metodología es rentable. La investigación del autor fue del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo de alcance correlacional y con un diseño experimental. Esta investigación aporta a nuestra investigación a la importancia de definir un inventario de seguridad.

RUBEN, Matías (2014). Implementación de un Sistema de Gestión de Inventarios aplicados a los insumos almacenados al depósito de una empresa. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Colombia: Universidad Nacional de Córdoba, 2016. 153 pp. La empresa almacena productos bebidas gaseosas. En su investigación identifica altos niveles de stock, de los 10 insumos más representativos, 5 de ellos tienen un stock para un aproximado de 8 meses y de esos 5, 4 para un año; pero después de la implementación logra reducir los costos un 33% menos. La investigación del tesista fue del tipo aplicada, con enfoque cuantitativo de alcance descriptivo y un diseño experimental. Se puede apreciar que, si se detecta correctamente los problemas en el almacén de la empresa, con una correcta implementación de un sistema gestión de inventarios se puede reducir considerablemente los costos en la empresa que se realice.

LOJA, Jessica. Implementación de un sistema de Gestión de Inventarios para la empresa Fenmarpe CIA. LTDA. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana, 2016. 156pp. La empresa se dedica a la venta de productos alimenticios. En la investigación, a través de la observación logra determinar los problemas circunstanciales de la empresa, encontrando un mayor porcentaje de problemas en el área de almacén, desorden de suministros, materiales obsoletos, mala clasificación de productos, distribución inadecuada, espacios reducidos, entre otros. Por tal motivo hace uso del método ABC y al momento de clasificar el inventario, logra como resultado que la empresa tiene un porcentaje de 79% de productos A, un porcentaje de 11% de productos B y de 10 % del C. Con esto facilitó la reducción de las existencias en lo posible, de manera que, se mejora el flujo y gastos innecesarios. La investigación del autor fue del tipo aplicada, con enfoque mixto, de alcance descriptivo y con un diseño experimental. El aporte de esta investigación es que aplicando el método ABC en la gestión de inventarios se logra un mejor orden y control de los productos.

VIDARTE, Celessthe. Propuesta de un sistema de gestión logística para optimizar el control de los inventarios en una empresa constructora, corporación VIDARTE S.A.C. Tesis (Título de Contador Público). Chiclayo- Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2015. 218 pp. La investigación del autor tiene como objetivo la implementación de un sistema de gestión logística que ayude a optimizar el control de inventarios de la constructora Corporación Vidarte SAC, y con ello lograr un adecuado proceso de almacén, considerando el tema de las compras y despachos de los insumos. La presente tesis indica que La empresa

VIDARTE S.A.C, no tiene un sistema de gestión de almacén que favorezca el desarrollo de sus actividades de manera eficiente, lo cual se evidencia con la ausencia de un inventario que registre los materiales que se utilizan en los trabajos. Con la aplicación de un sistema de gestión de logística, se logró el incremento del control de inventario de la empresa Vidarte SAC de un 57% a un 79%, obteniendo una diferencia positiva de 22%, este incremento, básicamente, se debió a la aplicación de los indicadores de la gestión logística, los cuales ayudaron a evaluar y diagnosticar la situación de la empresa, para con ello elegir la mejor herramienta para controlar adecuadamente la programación de compras. La investigación es de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo, de alcance exploratorio y un diseño cuasi experimental. Se consideró la tesis mencionada, ya que sirve de guía al tener dimensiones similares al proyecto de investigación que se está realizando y así tener una idea de que herramientas se deberán considerar para lograr el objetivo plasmado.

DÍAZ Emelyn y RODRIGUEZ José. Aplicación de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la distribuidora J&L ROSALES S.A.C. – Chao. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 120 pp. El rubro al que se dedica la empresa es a la distribución de celulares. El presente trabajo busca incrementar la productividad del almacén a través de la gestión de inventarios. El problema evidenciado fue la baja rentabilidad de la empresa J&L ROSALES S.A.C, debido a la inexistencia de un sistema de gestión de inventarios que ayude a controlar el exceso de celulares almacenados, generando fallas en los equipos al no ser usados, por estar mucho tiempo guardados. Es por ello que los Tesistas optaron por aplicar una herramienta llamada ABC, la cual ayudó a clasificar de manera adecuada los celulares, separando los más vendidos de los menos comerciales reduciendo, así el porcentaje de fallas técnicas de los equipos. Al clasificarlos de manera correcta mediante la gestión de inventarios se alcanzó el aumento de la eficiencia y eficacia en un 88.6% y 81.7% respectivamente de un 61.20% y un 69.20%. La investigación es de tipo Aplicada, Pre Experimental, debido a que, existe una ligera manipulación de la variable independiente, de enfoque cuantitativo, de alcance exploratorio y un diseño cuasi experimental. Se consideró la tesis mencionada puesto que logró mejorar los aspectos de clasificación mediante la metodología ABC; provocando en el departamento de almacén una mejor presentación y mayor fluidez en el servicio, esto ayuda a tener un prototipo de implementación de la herramienta de mejoras para nuestro proyecto.

ACEVEDO, Yonnel. Aplicación de gestión de inventario para mejorar la productividad en almacén de la empresa AQP PERU S.A.C., Lurigancho. Tesis (Título Ingeniería Industrial) Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 150 pp. Empresa dedicada a la venta de artículos de ferretería, la investigación tiene como objetivo, demostrar en qué medida la aplicación de una gestión de inventario ayuda a mejorar la productividad en área de almacén de la empresa, ya que se encontraron problemas como, el quiebre de stock, mercaderías obsoletas, retraso en la preparación de pedidos, reduciendo todos los problemas mencionados a una mala gestión de inventario, esto trae como consecuencia una baja productividad, gastos innecesarios y la insatisfacción del cliente. Es por ello que los tesisistas, con la aplicación de la metodología mencionada, buscan mejoras que ayuden a reducir los gastos innecesarios y aumento de la productividad. Finalmente, el modelo aplicado dio como resultados un incremento en la productividad de la empresa en un 31.33%, su eficiencia en un 26.87% y la eficacia en un 12.51% en el área de almacén, alcanzando satisfactoriamente los objetivos propuestos. La investigación fue de tipo Aplicada, con un enfoque cuantitativo, en cuanto a su diseño es cuasi experimental. La tesis aporta de manera significativa a nuestro proyecto, debido a que se observó variaciones porcentuales positivas en cuanto a la eficiencia, eficacia y productividad, luego de la implementación.

GONZALES, Silvia. Implementación de la gestión de inventarios para reducir los costos logísticos de la empresa Homecenters peruanos “Promart”. Tesis (Título de Ingeniería Industrial) Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 163 pp. La investigación presente tiene por objetivo determinar como la implementación de la Gestión de Inventarios logra reducir los costos logísticos de la empresa Homecenters peruanos “Promart”, debido a que se encontraron deficiencias en el área de almacén como las pérdidas de mercancías, espacios reducidos, inexistencia de una gestión de pronósticos, desorden en el inventario, inexistencia de clasificación de inventario, problemas que afectan de manera directa y negativa a los costos logísticos. Finalmente, tras los resultados obtenidos la empresa evidencio un ahorro de 1.49% con respecto a los costos logísticos dando como resultado S/. 29,750.00, gracias a la aplicación de la metodología ABC y 5's. Así mismo obtuvieron un VAN de S/. 11,441.87 y un TIR de 54.36%, resultados positivos para la empresa. La investigación es de tipo aplicada y enfoque cuantitativo. Se consideró presente la tesis, debido a que los problemas encontrados tienen relación con la problemática de la empresa en la que se está llevando a cabo el proyecto, así mismo ambos proyectos cuentan con similares variables, esto ayuda a considerar las técnicas empleadas para para la reducción de costos de almacén.

Para poder implementar una herramienta es necesario conocer los conceptos de la misma, así como aquellos conceptos que estén directamente relacionados con ella; a continuación, se establecerán los conceptos de las variables (dependientes e independiente) basándonos los estudios de autores pasados.

Variable Dependiente: Gestión de Inventario

Molina (2015) señala que, la gestión de inventario, en un concepto moderno sobre todo aquello que se ha venido investigando en las últimas décadas, trata sobre la importancia que tienen las existencias en una organización, por lo que existe la necesidad de administrarlas y controlarlas. Su principal objetivo consiste en mantener un nivel de inventario que tenga un costo mínimo y un alto nivel satisfactorio de servicio para los clientes

Salas, Miguel, y Acevedo (2017) indican que la gestión de inventarios está directamente relacionado a la cadena de abastecimiento, deben crearse nuevas estrategias para tener como resultado un correcto control del mismo con la finalidad de no tener resultados negativos en el tiempo, como la consecuencia del rebote.

Por otro lado, Duran (2012) indica que la administración de inventario es un tema que ayuda a evitar problemas financieros en las empresas, debido a que es un componente fundamental en la productividad y además es un activo corriente que maneja menor liquidez y contribuye a la rentabilidad de la organización generando ganancias

Importancia de la gestión de inventarios

Según Rubio y Villarroel (2012), la gestión de inventarios es importante, porque permite determinar la cantidad de existencias necesarias, que un almacén debe mantener, para cubrir los requerimientos que la producción necesite.

Así mismo señala que tener una buena gestión de inventario es importante por las siguientes razones:

- Permite la correcta localización de las existencias
- Ayuda a tener un stock actualizado de las existencias disponibles en el almacén
- Da información sobre los productos con mayor rotación
- Ayuda a tomar buenas decisiones para la distribución del inventario, de acuerdo a datos estadísticos

Almacén

El lugar o espacio físico donde las mercaderías o materias primas reposan es denominado almacén, aquí las existencias aguardan el tiempo necesario para ser llevados a la fábrica o a su comercialización, en este lugar también se lleva a cabo el control de los movimientos de las mercancías, el requerimiento y la disponibilidad de las mismas (Gonzáles, Farfán y Fuentes, 2019)

Díaz, Arias y Lamos (2014), señalan que, entre las operaciones del almacén se encuentra el alistamiento de pedidos que se define como el proceso de selección de mercancía requerida del área de almacenamiento de acuerdo a las órdenes de los clientes.

Según Cruz y Ulloa (2016), el sistema de almacenamiento es un proceso logístico, el cual tiene como objetivo que el producto a almacenar por medio de un sistema en un determinado tiempo se mantenga y llegue al cliente en un estado óptimo.

Tabla 4. *Tipos de almacén*

Según la naturaleza de las existencias
Almacén de materias primas
Almacén de productos semielaborados
Almacén de productos terminados
Almacén de piezas de recambio
Almacén de materiales auxiliares

Fuente: Adaptación del manual Métodos de almacenaje, 2009

Layout de almacén

Arango, Zapata y Pemberthy (2016) indican que, para el diseño de la distribución del almacén, se deben abarcar dos sub-problemas: el diseño de las instalaciones para el proceso de picking y el diseño del sistema de picking. El primero se suele denominar el problema de diseño de la instalación, que se refiere a la decisión de dónde ubicar físicamente los distintos departamentos (recepción, picking, almacenamiento, clasificación). Por ende, un buen diseño del layout minimiza desperdicios de movimientos, manipulación, mermas, robos y, diferencias en la exactitud del inventario. Realizar una buena distribución del almacén

también evitará zonas y puntos de congestión, al mismo tiempo que facilitará las tareas de mantenimiento

Demanda

Para Aturo et al. (2016), la demanda puede estar determinada para un periodo de tiempo, así como también puede ser aleatoria, para lo cual se necesitaría saber su función de distribución probabilística para determinar qué acciones se debe tomar frente a una decisión.

Mientras que para Fisher y Espejo (2011), la demanda está referida a la cantidad de productos que los consumidores están dispuestos a pagar frente a los distintos precios que ofrece el mercado en un determinado periodo de tiempo, se determinará el precio del producto en base a la demanda, debido a que, forma parte de una serie de relaciones y cantidades.

Inventario

Espejo (2017), el inventario es el elemento más importante y visible en cada etapa de la cadena de suministros. A pesar de ser de carácter circulante es imprescindible para la toma de decisiones de las principales áreas, para lo cual es necesario la definición de una herramienta de planificación que posibilite anticipar y reducir los efectos colaterales ocasionados por la una mala gestión de inventario (excedentes o quiebres de inventarios)

Viera et al. (2017), un sistema de control de inventario es el mecanismo dentro de una empresa, que se utiliza para la gestión eficiente de la circulación y almacenamiento de las mercancías, como también del flujo de información relacionado.

Los inventarios, aportan flexibilidad, al poder cumplir distintas funciones dentro de las empresas.

Heizer y Render (2008), las principales funciones del inventario son cuatro:

- Desacoplar, separar el proceso productivo en distintas partes, como, por ejemplo, si el abastecimiento de una empresa varia constantemente se puede necesario elaborar un inventario extra para apartarlo del proceso productivo.
- Aislar a la organización de las demandas que se encuentran en constante fluctuación y facilitar un stock de mercadería que proporcione al cliente poder elegir una de ellas. Esto comúnmente es visto en las instauraciones minoristas.
- Aprovechar las compras en grandes cantidades que generan descuentos al reducir los

costos de la mercadería, los insumos salen a un menor costo que lo establecido debido a las compras en cantidades.

- Protegerse contra el alza de los precios y la inflación.

Existencias

Organización Internacional del Trabajo (2016), indica que, la existencia son los distintos materiales que una empresa utiliza y que son depositados en sus almacenes a medida de ser utilizados posteriormente para fabricar sus productos. Por ello existe variedades de existencias en distintos tipos de negocios.

Para los autores Garrido y Cejas (2017), los inventarios las existencias que las empresas mantienen en sus almacenes para elaborar sus bienes o servicios finales, con el propósito de venderlos manteniendo un cierto nivel de calidad, esto permite a los beneficiarios desarrollar su trabajo sin verse afectados por la discontinuidad en la fabricación o por el retraso por parte del proveedor en la entrega de los materiales.

Clasificación ABC

Según Guerrero (2016), la clasificación ABC es un sistema que ayuda a clasificar los productos de manera ordenada, dándoles un nivel de control de existencia, para con ello minimizar y reducir los tiempos que demanda el control y los costos de inventarios. El tiempo y el costo que las empresas emplean en el control de toda su mercadería, tanto materia prima como productos terminados, son sumamente incalculables y realmente resulta es innecesario el controlar artículos que son poco importantes para un proceso de producción y cuya inversión no es cuantiosa. Son tres los tipos de clasificación de inventarios:

- Tipo A: En este sector se involucran a los artículos que tienen un costo elevado, y por su aporte a las utilidades de la empresa, alta inversión o nivel de utilización, requieren de un 100% de control en sus existencias.
- Tipo B: Dentro de este sector se encuentran aquellos productos que son de menor costo y tienen menor importancia que el resto, por ello generan un menor grado de control.
- Tipo C: En este último sector se incluyen a los productos que involucran costos muy bajos de inversión y tienen poca importancia en el proceso productivo. Por ende, requieren una baja supervisión de sus existencias.

$$Vt = Da \times Cu$$

Dónde:

V_t : valor total

D_a : demanda anual

C_u : costo unitario

Fórmula 1. ABC-valor total

Fuente: Inventario manejo y control, 2016

La clasificación ABC sirve para poder establecer el plan de inventarios rotativos, debido a que los productos del sector A tienen mayor frecuencia que los del sector B, y estos a su vez tienen mayor frecuencia que los del sector C, ello se realiza para tener la información de stock actualizada.

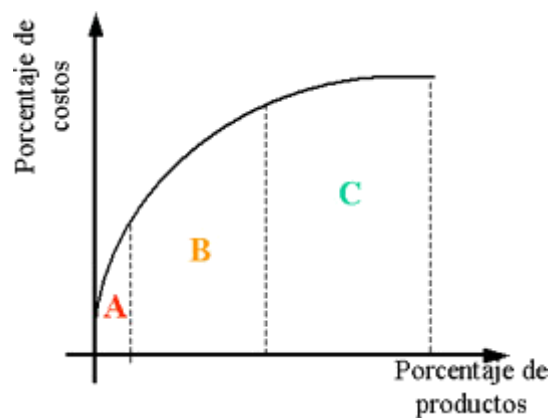


Figura 4. Diagrama ABC

Factores que influyen en el diseño e implementación del sistema ABC

Torres, Salete y Delgado (2017), nos dicen que la clasificación ABC es empleada cuando una empresa u organización cuenta con un considerable número de productos diferentes, de tal forma que cada uno tiene precios distintos. Cada elemento obedece a un valor opuesto al otro, por ello el plan ABC es un procedimiento de clasificación determinación del grado de control de cada elemento. La clasificación de los ítems utilizados se desarrolla de forma descendente, de tal modo que primero se utilizan los que tengan un valor elevado a los anteriores, así mismo el costo de los ítems se calcula multiplicando el costo unitario de cada ítem con el uso del mismo para cada periodo.

Beneficios del sistema ABC

Hernández (2016) indica que, clasificar los elementos que conforman nuestro inventario es una práctica habitual que permite delimitar operaciones de planificación y control a determinadas referencias. Pero cuando existen demasiadas referencias es difícil poder incrementar las actividades a cada una de ellas, por ende, es necesario asignar de forma correcta la magnitud real de la gestión.

Proceso de Picking

Según Otero, Bolívar y García (2015), picking es el término que se emplea en un almacén para la designación de proceso de ubicación física y recogida de los productos para la atención de necesidades de los pedidos

Por otro lado, Mauleon (2013) explica que el proceso de picking es una serie de operaciones como: extraer, buscar, localizar, inspeccionar y despachar los productos que los clientes requieren y se ve reflejado en lo que se llama pedido.

Leite, Scarpin y Pécora (2019) señalan que, picking es una de las actividades más caras y que requieren más tiempo; su impacto se puede ver en el producto final entregado a los clientes, que afecta a los indicadores clave de rendimiento logístico y al nivel de servicio.



Figura 5. Proceso picking

Variable Independiente: Productividad

Gutiérrez (2014) indica que la productividad es el resultado de un proceso o sistema, por lo cual, incrementar la productividad viene a ser el resultado del uso eficiente de los recursos empleados. En general, la productividad se mide a través del cociente de los resultados obtenidos y los recursos utilizados. Los resultados obtenidos se pueden medir en unidades producidas, elementos vendidos o utilidades, por el contrario, los recursos empleados pueden ser la cantidad de trabajadores, las horas maquinas, el total de horas empleadas en la producción, entre otros indicadores similares. En resumen, la medición de la productividad es el resultado de utilizar de manera adecuada los recursos empleados.

Mientras que, para Andrade, Del Río y Alvear (2018) La productividad comprende la mejora continua de los procesos productivos. Esto implica una comparación favorable de la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes obtenidos. Por tal motivo la productividad es un índice que relaciona las salidas producidas por un sistema y las entradas (recursos que se utilizan) para generarlas.

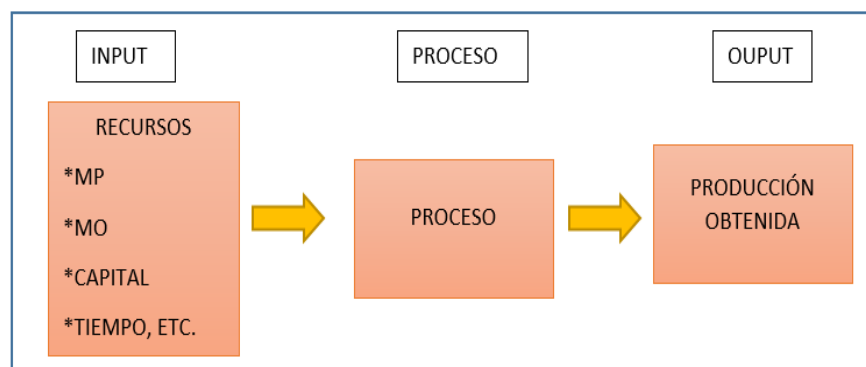


Figura 6. Proceso de productividad

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Cantidad de productos o servicios}}{\text{Cantidad de recursos utilizados}}$$

Fórmula 2. Productividad

Fuente: Libro administración de las operaciones

Así mismo, para Palacios (2017), la productividad es la relación entre cantidad de productos producidos y la cantidad de productos obtenidos dentro de un sistema de producción. De igual manera menciona que es el resultado de la relación de los productos finales y el tiempo empleado para lograrlo y cuanto menor sea el tiempo empleado, más productivo será el sistema. En las empresas, la productividad se conoce como la muestra del indicador de la eficiencia, la cual relaciona los recursos que se han empleado con la cantidad de la producción deseada.

Lamprea, Camargo y Martínez (2015) indican que, la productividad se refiere a cuán eficientemente se están utilizando los recursos de cualquier unidad de negocio. Así, la productividad se puede definir como la relación establecido entre la cantidad de bienes o servicios producido y la cantidad de recursos utilizados para producir ellos

Cabe agregar que Dresh, Collatto y Lacerda (2018) concuerdan en que, la productividad es un elemento que impacta significativamente la competitividad a nivel de la empresa, siendo considerada una de las medidas del desempeño de la competitividad.

Tipos de productividad

Productividad parcial: Razón entre la cantidad producida y un solo tipo de insumo, el insumo puede ser:

Insumo mano de obra

Insumo energía

Insumo capital

Insumo materia prima

Productividad Factor Total

Es la razón entre la producción neta, es decir producción total menos bienes y servicios intermedios comprados, y la suma de los recursos mano de obra y capital.

Productividad total

Prokopenko (1987) La productividad total es la razón entre la producción total y la suma de todos los insumos utilizados para del trabajo y del capital, ponderada y ajustada a las fluctuaciones de los precios. Se puede calcular por el tiempo de trabajo o por un método financiero.

$$P_t = \frac{O_t}{T + C + M + Q}$$

Dónde:

Pt = productividad total

Ot = output (producto) total

T = factor capital

M= factor materias primas y piezas compradas

Q = insumos de otros bienes y servicios varios

Fuente: Prokopenko, 1987

Factores de la productividad

Según se desprende de Prokopenko (1987):

Los factores de la productividad están divididos en dos tipos, factores internos y factores externos. Los factores internos son los factores duros y blandos; los factores externos lo conforman los ajustes estructurales, recursos naturales y la administración pública e infraestructura. Estos pueden modificar el comportamiento de una organización, así como su productividad a lo largo del tiempo, por tanto, el primer paso para mejorar la productividad es identificar los problemas que se desarrollan en los grupos de factores. Los factores internos para una empresa pueden ser factores externos para otras. Por ejemplo, los factores externos de una empresa, para las administraciones públicas podrían ser tomados como factores internos.



Figura 7. Modelo integrado de factores de la productividad de una empresa (Prokopenko, 1987).

Factores internos

Dentro de los factores internos, cabe resaltar los factores blandos (fácilmente de cambiar) y los duros (no fácilmente de cambiar). La tecnología, los equipos, productos y materias primas están incluidos dentro del grupo de factores duros mientras que los procedimientos de una organización, la fuerza y métodos de trabajos pertenecen al grupo de factores blandos.

El factor producto es el grado en que satisface la exigencia de la producción, es decir el valor de uso que representa. El equipo tiene un rol importante en el mejoramiento de la productividad por medio de un buen mantenimiento y equipos en óptimas condiciones para su funcionamiento. Por otro lado, la tecnología es la innovación tecnológica que conforma una fuente de incremento de la productividad. Se puede conseguir altos volúmenes de bienes y servicios, mejoras en la calidad de los productos, almacenamientos, en el manejo de los materiales y control de calidad.

En los últimos años se han logrado notables aumentos en la productividad gracias a la automatización de los procesos productivos, que logran disminuir los tiempos muertos y los tiempos de ocio del hombre y de las máquinas.

Factores externos

Dentro de los factores externos encontramos las políticas estatales, la situación económica, social y política del país, la disponibilidad de los recursos como el agua, la luz, suministros, transporte, mano de obra, recursos naturales.

La mano de obra es el factor humano natural más valioso. Esto lo demuestran países como Japón y Suiza, que, a pesar de la carencia de energía y recursos minerales, han desarrollado la capacidad técnica, educacional y actitudinal de los profesionales encaminándolos a la perfección. Es por ello que estos países se interesan en la inversión de la educación ya que invertir en aquellos factores denota una mejora en la calidad de la gestión y la fuerza de trabajo.

La energía es el segundo recurso en el orden de importancia. En los años 1970 el precio de la energía sufrió drásticos cambios, convirtiéndose en la causa primordial de la reducción de la productividad y el desarrollo económico, durante esta década. En este decenio las empresas optaron por invertir en nuevas herramientas que ayudaran a reajustar los precios

elevados de la energía, dejando de elevar la productividad de la mano de obra. Por consiguiente, la oferta de la energía influye en el aumento o reducción de la productividad.

Las materias primas son un factor importante para la productividad. Estos están sujetos a fluctuaciones al igual que el precio del petróleo. Mientras las fuentes de minerales se van agotando, las empresas se ven en la necesidad de agotar sus últimos recursos, explotando yacimientos inferiores y más difíciles. Esto conlleva a una reducción de la productividad, puesto que, a pesar del aumento de la automatización en distintos países, la explotación marginal de las minas hace decrecer la productividad.

Tiempo Utilizado

Cruelles (2012) señala que, el tiempo real en el que un operario realiza una función de manera ininterrumpida, sin horas muertas. Es la cantidad de horas que le toma a un operario en realizar una función.

Tiempo Programado

Cruelles (2012) señala que, la cantidad de días solicitados para el procesamiento de un pedido, en otras palabras, es el plazo de entrega de una solicitud de pedido.

Tiempos Muertos

Cruelles (2012) señala que, el tiempo muerto es el tiempo en el que no se está realizando algún trabajo útil, como cuando una tarea no se puede empezar, debido a que otras no se terminan aún, los recursos están inactivos hasta que las tareas precedentes se finalicen, esto genera un coste y una ineficacia en el proceso productivo del mismo.

Tiempo observado promedio

Cruelles (2012) señala que, es el resultado de la suma de n cantidad de tiempo tomados sobre una misma actividad realizada, entre la cantidad de tiempos tomados, se realiza con la ayuda de un cronómetro.

$$\text{TIEMPO PROMEDIO} = \frac{T1 + T2 + T3 + \dots + Tn}{n}$$

Fórmula 4. Tiempo Promedio

Fuente: Libro productividad e incentivos, 2012

Tiempo básico

Es igual al tiempo promedio multiplicado por la valoración que se le da a cierta actividad.

Suplementos de tiempos

Existen dos tipos de suplementos, suplementos fijos y variables como se muestra en la siguiente imagen

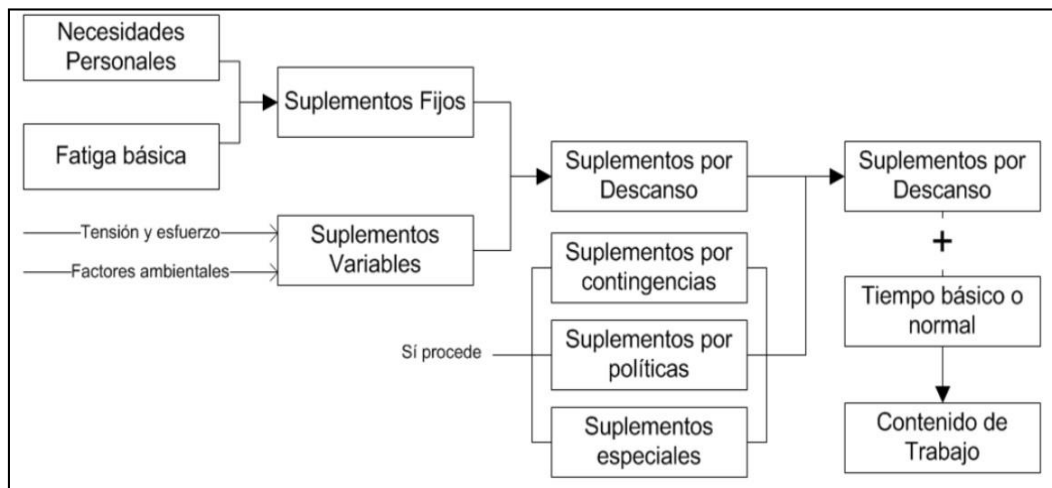


Figura 8. Suplementos de tiempos

Tiempo estándar

El tiempo estándar está relacionado con el tiempo que se otorga a la realización de una tarea, dentro de ella se encuentran incluidos los tiempos de los elementos cíclicos repetitivos, constantes o variables, así como aquellos tiempos adicionales o contingentes que se observaron durante el estudio de tiempo (Casante, Alulema y Mariño, 2019).

$$\text{TIEMPO ESTANDAR} = \text{TIEMPO BÁSICO} + \text{TIEMPO DE SUPLEMETOS}$$

Fórmula 5. Tiempo estándar

Procedimiento para medir el trabajo

- Seleccionar el trabajo que se va a estudiar
- Registrar los datos
- Examinar los datos registrados
- Medir la cantidad de trabajos en cada elemento

- Establecer el tiempo tipo de la operación (suplementos, descansos, etc.)
- Precisar las actividades y el método de operación a la que le corresponde el tiempo calculado

Despachos Entregados

Cruelles (2012) señala que, Es un indicador que mide la cantidad de pedidos atendidos, corresponde a un nivel de cumplimiento, en la cual se considera la fecha pactada o estimada.

Despachos Programados

Cruelles (2012) señala que, Es el número de pedidos que se van a distribuir en un tiempo determinado, el cual ha sido preparado con anticipación en un registro para su posterior venta.

Despachos Faltantes

Cruelles (2012) señala que, Es la cantidad de pedido no entregados por diversos motivos, ya sea por la ausencia de stock en el almacén o por una gestión mala de inventario.

Dimensiones de la Gestión de Inventarios

Índice de Rotación de Inventario

Según Luis Mora (2012), una rotación de mercadería es el resultado entre las ventas que son acumuladas y el promedio del inventario e indicando la cantidad de veces que la inversión se recuperara mediante las ventas.

$$IR = \frac{\text{VENTAS ACUMULADAS}}{\text{INVENTARIO PROMEDIO}} = \text{NÚMERO DE VECES}$$

Fórmula 6. Índice de rotación de inventarios

Fuente: Indicadores de la gestión logística (2008).

Índice de Exactitud de Inventario

Según Luis Mora (2012), en su libro, Indicadores de gestión logística, la exactitud del inventario es un indicador con el objetivo de controlar la confiabilidad de la mercadería que se encuentra en el almacén.

$$E.I = \frac{NAF}{NAS} \times 100\%$$

Dónde:

NAF: Número de artículos físicos

NAS: Número de artículos en el sistema

Fórmula 7. Índice de exactitud de inventario

Fuente: Indicadores de la gestión logística (2012)

Dimensiones de la productividad

Eficiencia

Gutiérrez (2014) nos dice que, es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, por ello eficiencia es sinónimo de optimización y eliminación de los desperdicios de los recursos.

Por otro lado, Andrade, Del Río y Alvear (2018), indican que la relación de los recursos programados y los insumos realmente empleados son resultado de la eficiencia, así mismo el índice de eficiencia es expresado mediante el uso adecuado de los recursos en la producción de un bien en un tiempo definido.

Así mismo, Cruelles (2012) define la eficiencia como la relación de los recursos (input) empleados por una unidad productiva con los resultados obtenidos (outputs), es decir se mide la eficiencia desde un proceso, donde tenemos la mejor relación entre las entradas y salidas, disminuyendo durante el proceso el tiempo y el dinero, y así mismo optimizando los recursos productivos.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{TIEMPO UTILIZADO}}{\text{TIEMPO PROGRAMADO}} \times 100 \%$$

Fórmula 8. Eficiencia

Fuente: Libro Administración de las operaciones

Eficacia

Según Mejía (2015) la eficacia es el grado en que los objetivos y metas de un plan se logran, dicho de otra forma, es cuando los resultados ansiados son alcanzados. Consiste en centrar los esfuerzos de la entidad en las labores y procedimientos que realmente deben llevar acabo para cumplir los objetivos.

Medianero (2016), nos dice que la relación intuición-entorno es resultado de la eficacia, delimitar objetivos que respondan a las posibilidades y exigencias objetivas y reales.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Productos logrados}}{\text{Meta}} = \frac{\text{Resultado alcanzado}}{\text{Resultado esperado}}$$

Fórmula 9. Eficacia

Fuente: Libro Administración de las operaciones

Formulación del Problema

Problema General

¿De qué manera la gestión de inventario mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019?

Problemas Específicos

¿De qué manera la gestión de inventario mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019?

¿De qué manera la gestión de inventario mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019?

Justificación del Estudio

El presente trabajo se justifica metodológicamente puesto que busca dar solución a la problemática de la empresa Multifoods S.A.C, mediante la aplicación de la Gestión de Inventarios en el área de almacén, generando mejoras para la empresa. Así mismo servirá como antecedente para los futuros trabajos que tengan relación con las variables y la línea de investigación.

A nivel económico, la aplicación de una Gestión de Inventario beneficiará satisfactoriamente a que la empresa Multifoods S.A.C mejore su productividad, obteniendo mayores ingresos por lo que, se podrá llevar un mejor control de todas las actividades y funciones que se realicen dentro del almacén.

A nivel social, por medio del proyecto, se obtendrá una mejora constante para la empresa a través de la aplicación de una gestión de inventario, para lograr un avance positivo en el área de almacén asegurando un mejor control de los procesos, por lo tanto, los trabajadores realizarán sus labores en un ambiente adecuado, cumpliendo con las metas fijadas por la empresa.

Hipótesis

Hipótesis General

La aplicación de la gestión de inventario mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019

Hipótesis Específicos

La aplicación de la gestión de inventario mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019

La aplicación de la gestión de inventario mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019

Objetivos

Objetivo General

Determinar cómo la gestión de inventario mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019

Objetivos Específicos

Determinar cómo la gestión de inventario mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019

Determinar cómo la gestión de inventario mejora la eficacia en el almacén de productos terminados e la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019

II. MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de Investigación

Por su finalidad

La presente investigación es de tipo aplicada en razón de que se utilizará la herramienta Gestión de Inventarios para reducir los problemas de inadecuada clasificación de los productos, desorden, inadecuada distribución de almacén, entre otros encontrados en el área de almacén de la empresa Multifoods S.A.C., para obtener beneficios sobre la productividad, lo cual concuerda con lo señalado por el autor Valderrama (2013).

Por su nivel de profundidad de investigación.

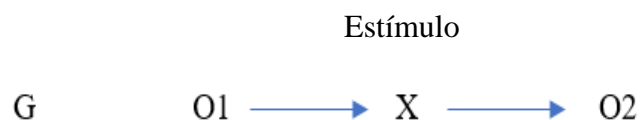
Según el nivel de profundidad, la investigación es de tipo explicativo y descriptivo ya que a través de la aplicación de la Herramienta Gestión de Inventario se provocará un efecto sobre la variable dependiente (productividad) y con ello se busca explicar el motivo por el cual ocurre dicho evento, lo cual concuerda con lo señalado por el autor Valderrama (2013).

Por su enfoque de Investigación

La presente investigación es de enfoque cuantitativo, por lo que se realiza una recopilación de datos numéricos, mediante los indicadores de la variable Gestión de Inventario para aprobar una Hipótesis en base a una medida numérica, tal como lo menciona Hernández, Fernández y Baptista (2014).

2.1.2. Diseño de investigación

El presente trabajo es de diseño experimental, ya que a través de la manipulación la variable Gestión de Inventario (variable independiente), se generan cambios en la variable Productividad (variable dependiente). Por otro lado, la investigación es de clasificación cuasi experimental porque se obtendrá un grupo de elementos con los cuales se realizarán varias pruebas durante el pre y post, con la finalidad de mejorar la realidad problemática.



Dónde:

G: Área de almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C

O1: Productividad inicial antes de la aplicación de gestión de inventario en el almacén de la empresa Multifoods S.A.C

X: Gestión de inventario

O2: Productividad final después de la aplicación de gestión de inventario en el almacén de la empresa Multifoods S.A.C

2.2. Operacionalización de Variables

2.2.1. Variable Independiente: Gestión de Inventario

“La gestión de inventarios tiene como objetivo determinar la cantidad de existencias que es necesario mantener en el almacén y el ritmo adecuado de pedidos para cubrir las necesidades de producción y comercialización de la empresa” (Rubio y Villarroel, 2012, p. 43).

2.2.2. Variable Dependiente: Productividad

“La gestión de inventarios tiene como objetivo determinar la cantidad de existencias que es necesario mantener en el almacén y el ritmo adecuado de pedidos para cubrir las necesidades de producción y comercialización de la empresa” (Rubio y Villarroel, 2012, p. 43).

Tabla 5. Matriz de Operacionalización

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
V.I GESTIÓN DE INVENTARIO "El inventario es el elemento más visible y anhelado en cada una de las etapas de la cadena de suministro. Pese a que es de carácter circulante, está presente en la toma de decisiones estructuradas por parte de las áreas principales y de apoyo de la operación [...]" (Espejo, 2017, p.103).	La gestión de inventario se medirá a través de los siguientes indicadores: Rotación de Inventarios y Exactitud de inventarios.	Rotación de Inventarios	$IR = \frac{VA}{IP} = \text{NÚMERO DE VECES}$ VA: Ventas Acumuladas (S/.) IP : Inventario Promedio (S/.)	Razón
		Exactitud de Inventarios	$EI = \frac{NAF}{NAS} \times 100\%$ NAF: Número de artículos físicos NAS: Número de artículos en el sistema	Razón
V.D PRODUCTIVIDAD "La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla" (Prokopenko, .1987,p3).	La productividad se medirá a través de los indicadores eficiencia y eficacia.	Eficiencia	$E = \frac{TDU}{TDP} \times 100 \%$ E: Eficiencia (%) TPU: Tiempo piking utilizado (min) TPP : Tiempo piking programado (min)	Razón
		Eficacia	$Ea = \frac{TPP}{TPR} \times 100 \%$ Ea: Eficacia (%) TPE: Total de pedidos preparados TPR: Total de pedidos requeridos	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

Población

La población del presente proyecto está constituida por la recolección de datos de cantidad de pedidos preparados durante un periodo 12 semanas, tomados en el área de almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C.

Muestra

La muestra del presente proyecto vendría a ser igual a la población.

Muestreo

Para la presente investigación no se realizó el proceso de selección de muestreo, debido a que la muestra obtenida es igual a la población conocida.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica

Las técnicas que se utilizarán para el presente estudio son las siguientes:

- a) **Observación:** La observación permitirá realizar un registro visual del área de almacén de productos terminados para posteriormente registrarlos y proceder elegir la herramienta correcta para la implementación.
- b) **Entrevista:** Se realizará entrevistas al Jefe de almacén, para recopilar información necesaria que ayude a determinar los principales problemas que aquejan al área de almacén.
- c) **Análisis documental:** Mediante esta técnica lograremos obtener información de la demanda de los años anteriores que la empresa contenga, así como los costos de los productos, en otras palabras, con ella obtendremos toda información de documentos ya existentes que proporcionen datos necesarios para el estudio.

Instrumento de recolección de datos

En la elaboración del siguiente proyecto de investigación se utilizará como instrumento:

- Registro de e rotación de inventario (Anexo 2)
- Registro de exactitud de inventario (Anexo 4)
- Fichaje de Registro de la Productividad (Anexo5)
- Registro de toma de tiempos (Anexo 8)

Validez

La validación del contenido de las variables dependiente e independiente, se realizó mediante el método de juicio de expertos, considerando a tres docentes de la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, demostrando que los contenidos son los más adecuados para el desarrollo del presente proyecto de investigación.

Se contó con la aprobación de los siguientes expertos:

Tabla 6. *Juicio de expertos*

Especialidad	Resultado
Ing. Industrial, MBA, Dr.	Aplicable
Ing. Industrial	Aplicable
Ing. Industrial	Aplicable

Fuente: Elaboración propia (Ver anexo 14)

Confiabilidad

Hernández, Fernández y Baptista (2014), señalan que la confiabilidad hace denotar a la precisión o exactitud de medida, se refiere que si aplicamos el instrumento varias veces saldrá igual resultado al ya obtenido.

Par la siguiente investigación, la información obtenida son de una fuente interna de la empresa en estudio, por ende, la información extraída es completamente confidencial y con fines de estudio para el desarrollo de nuestra propuesta de mejora sobre un análisis cuantitativo.

2.5. Método de análisis de datos

2.5.1. Análisis descriptivo

El análisis descriptivo es la rama de la estadística que habla sobre el análisis y la descripción estadística de una determinada población, que muestra datos de una población o muestra. Su objetivo es graficar los datos mediante métodos estadísticos para explicar las propiedades de los elementos en estudio (Alicia y Ponce, 2008, p.17).

Los datos recolectados durante el pre y pos test de las variables y sus indicadores serán ingresados al programa estadístico SPSS, en el cual serán comparados y medidos, para explicar el comportamiento de los resultados obtenidos, mediante la estadística descriptiva.

2.5.2. Análisis Inferencial

El análisis inferencial permite sacar conclusiones mediante el análisis del comportamiento de las variables a través del uso de la herramienta SPSS.

SPSS Statistics

Castañeda et al. (2010), El SPSS facilita crear una base de datos de una forma estructurada y organizada para ser analizada con distintas técnicas de estadística. Pese a la existencia de programas como Microsoft Excel, utilizado para crear organizar y administrar datos, el SPSS se diferencia porque permite captar y analizar datos sin depender de otros programas.

Los datos recolectados durante el pre y pos test serán ingresados al programa estadístico SPSS, en el cual serán comparados, para evaluar si las hipótesis planteadas en el estudio son rechazadas o aceptadas.

Prueba de Normalidad

El método que ayuda a reconocer si los datos obtenidos tienen un comportamiento paramétrico o no, es la prueba de normalidad, dada mediante estadígrafos de comparación de medias, pues se busca demostrar la mejora de una situación dada. Para tal fin, primero es necesario efectuar un análisis de normalidad a la muestra, considerando la cantidad de datos que tiene la muestra.

Komogorov – Smirnov > 30 muestras

Shapiro Wilk < 30 muestras

En el cuadro se observa que para las muestras con datos menores a 30 se utiliza el método Kolmogorov – Smirnov y para muestras con datos mayores a 30, el método Shapiro Wilk.

Prueba T- Student

Castañeda et al. (2010), señalan que la prueba T-Student se utiliza para contrastar hipótesis sobre medias en poblaciones con distribución normal

Aspectos éticos

Para la elaboración del presente proyecto de investigación, se ha utilizado información autentica y real, concedida por parte de la empresa Multifoods S.A.C., en el área de almacén de productos terminados, aceptando las normas de privacidad de la empresa para la elaboración del proyecto, por tal motivo los investigadores se comprometen a no divulgar

información confidencial que conlleve a un mal uso (Ver anexo 11). Así mismo, se cumplirá respetar la autoría de las fuentes de información que contribuyeron a la realización del proyecto haciendo referencia los datos del autor debidamente citados en base a la norma ISO 690 y 690-2.

2.6. Desarrollo de la propuesta

2.6.1. Situación actual de la empresa

Descripción general de la empresa

Base Legal

- **RUC:** 20472567803
- **Razón Social:** MULTIFOODS S.A.C.
- **Tipo Empresa:** Sociedad Anónima Cerrada
- **Condición:** Activo
- **Fecha Inicio Actividades:** 01 / Abril / 2006
- **Actividad Comercial:** Elaboración de productos alimenticios
- **Dirección Legal:** Jr. los Titanes Nro. 217
- **Urbanización:** La Campiña
- **Distrito / Ciudad:** Chorrillos
- **Departamento:** Lima, Perú

Misión:

Identificar y desarrollar productos que satisfagan las necesidades de nuestros consumidores en diferentes mercados, con la calidad apropiada para cada uno, a un costo razonable y venderlos a un precio justo. Generar valor a sus accionistas, así como la satisfacción y comodidad de sus clientes y trabajadores. (Multifoods, 2019)

Visión:

Ser una empresa de alimentos con Certificaciones Internacionales en sus diferentes procesos, que constantemente desarrolla nuevos productos para diferentes mercados.

Estar dentro de las primeras 30 empresas de alimentos del País. (Multifoods, 2019)

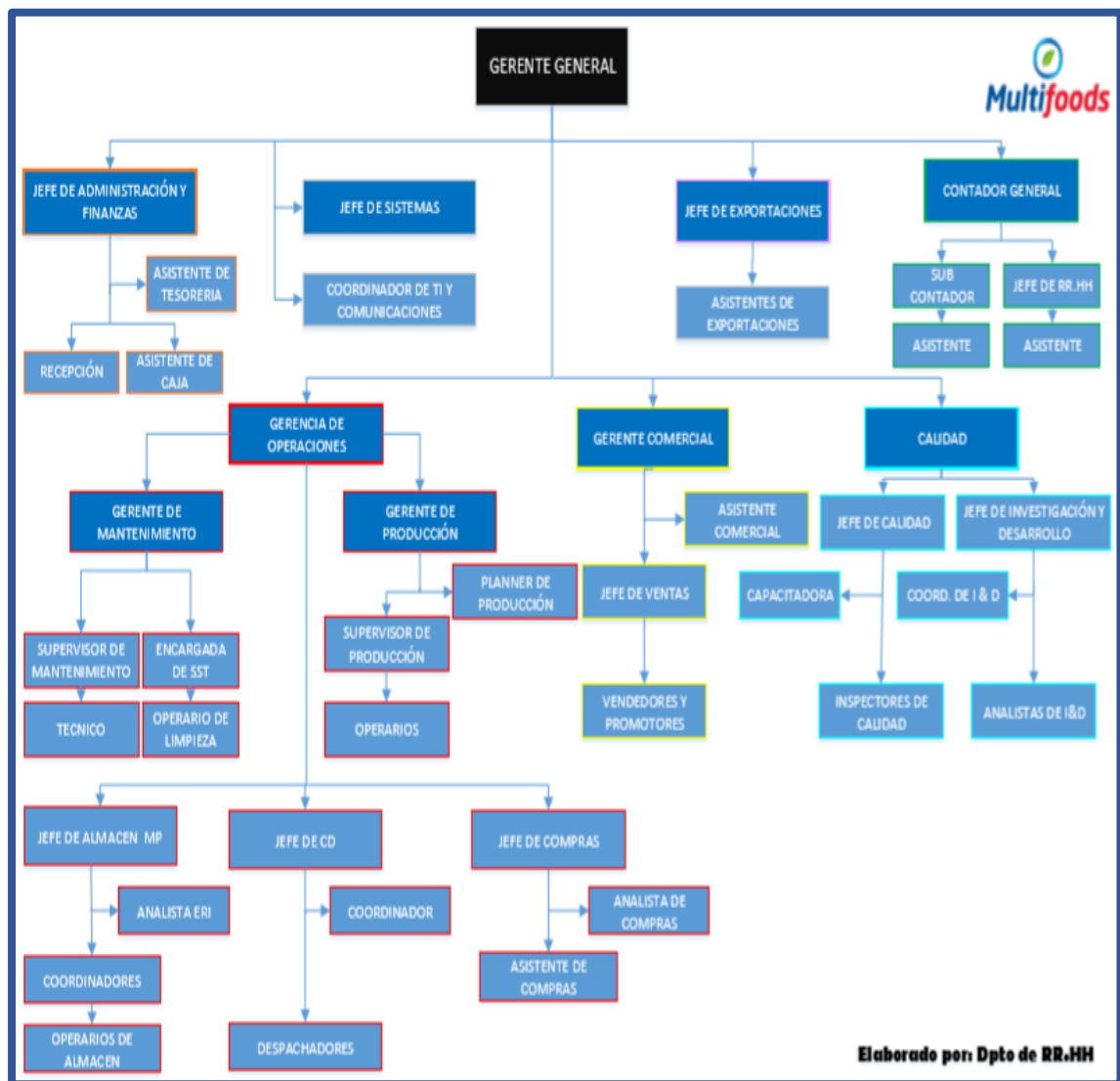


Figura 9. Organigrama de la empresa Multifoods S.A.C.

Productos que ofrece la empresa

Tabla 7. Grupos de productos de Multifoods S.A.C.

COD. GRUPO DE PRODUCTOS	DESCRIPCIÓN
M101	SALSAS PARA ENSALADAS
M201	JUGOS Y BEBIDAS
M302	SALSAS Y CONDIMENTOS
M403	VINAGRES
M504	MERMELADAS Y JALEAS DE FRUTAS
L605	MARCA PROPIA

Fuente: Elaboración propia

Productos comercializados por el área a realizar el estudio de la empresa

CATEGORIA	MARCA PROPIA
JALEA	
SALSAS	
VINAGRES	
MERMELADAS	

Figura 10. Productos del almacén de las Marcas Propias

PROCESO DE RECEPCIÓN Y ALMACENAJE Y PREPARACIÓN DE PEDIDOS DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C

- **RECEPCIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS:**

Cuando se termina de producir el lote de productos se pasa a la recepción de estos, acomodándolos y apilándolos para la siguiente fase que es la verificación.

- **VERIFICACIÓN:**

En esta fase se hace una última inspección para verificar que todos los productos estén conforme sin ninguna falla o defecto.

- **TRASLADO N° 1:**

Es el transporte de la mercadería hacia el almacén de productos terminados.

- **ALMACENAMIENTO:**

Una vez almacenado se empieza con la ubicación de los productos.

- **TRASLADO N° 2:**

Es cuando se pasa al área de despacho para recepcionar el pedido a preparar.

- **PREPARACIÓN DE PEDIDO:**

En esta etapa se realiza la preparación de los pedidos, el operario con la ayuda de una lista empieza la búsqueda de los productos, recorriendo todo el almacén según sea necesario, va acomodando los productos en la zona de despacho.

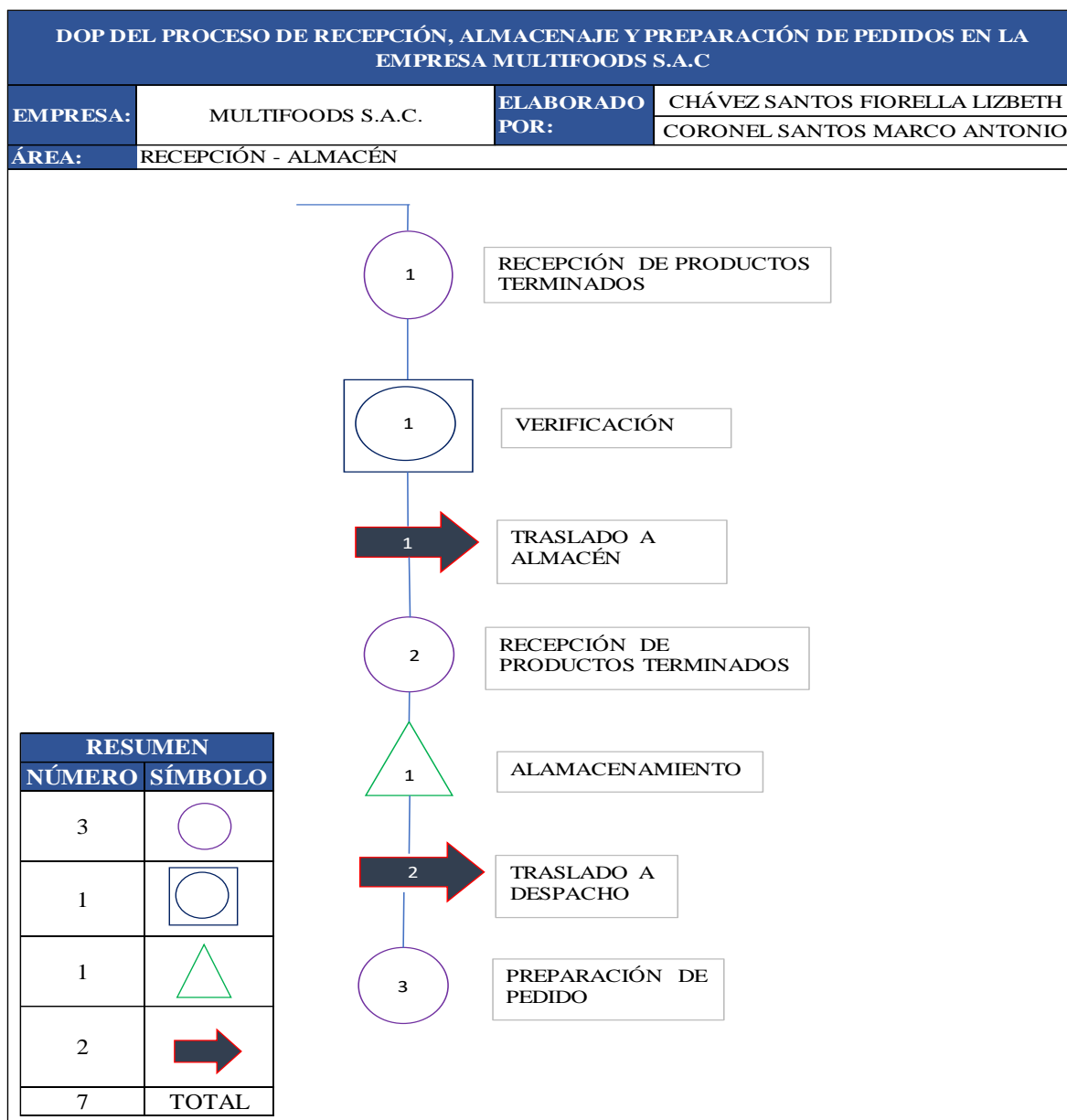














Figura 11. OP del proceso de recepción, almacenaje y preparación de pedido en la empresa Multifoods S.A.C.

Como se observa en el DOP del proceso de recepción, almacenaje y preparación de pedido, se obtiene un resumen de 3 Operaciones, 1 inspección o verificación, 1 almacenaje y 2 traslados. Como se puede ver en el DOP del proceso de recepción, almacenaje y preparación de pedido, se obtiene un resumen de 3 Operaciones, 1 inspección o verificación, 1 almacenaje y 2 traslados. Pero buscaremos mejorar el proceso de picking de la empresa a continuación se muestra el DAP del proceso de picking de 01 pedido.

Tabla 8. DAP del proceso de picking de 01 pedido-PRE-TEST

DAP DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PICKING DE 1 PEDIDO - MULTIFOODS. S.A.C.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<div></div>		MULTIFOODS S.A.C. - LA CAMPIÑA , CHORRILLOS		REGISTRO			RESUMEN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
				MÉTODO	PRE-TEST	ACTIVIDAD	PRE-TEST	POST TEST																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
					POST -TEST																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Proceso :	PICKING DE UN PEDIDO						OPERACIÓN		9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Área:	ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS						INSPECCIÓN		2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Elaborado por:	Chávez Santos Fiorella Lizbeth						TRANSPORTE		8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Coronel Santos Marco Antonio						DEMORA		0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Fecha:	Mayo						ALMACENAMIENTO		1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Operarios:	OPERARIOS DE ALMACÉN						TOTAL ACTIVIDADES		20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Inicio en:	Recepción de pedido	Termina en:				Trasladar el pedido a la zona de despacho	DISTANCIA		132.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
ÍTEM	ACTIVIDAD				SIMBOLOGÍA		DISTANCIA	TIEMPO	VALOR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
					    	(m)	(min)	SI	NO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
PREPARACION DE PEDIDO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	Recepción de pedido																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															</

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, se muestra el DAP del proceso picking del almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C. obteniendo como resumen lo siguiente: operación 9, inspección 2, transporte 8, demora 0 y almacenaje 1.

Además, todas las actividades se dividieron en dos grupos: Actividades que generan valor al proceso despacho por pedido y las que no generan valor, teniendo el resumen de: 10 actividades que generan valor y 10 de las que no generan.

Tabla 9. Actividades que generan y no generan valor Pre-test

PROCESO PICKING DE 1 PEDIDO_PRE-TEST			
ACTIVIDADES	CANTIDAD	TIEMPO(MN)	%
ACTIVIDADES QUE GENERAN VALOR(AGV)	10	97.50	50%
ACTIVIDADES QUE NO GENERAN VALOR(ANGV)	10	37.79	50%
TOTAL	20	135.29	100%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla 9, las actividades que no generan valor son un total de 10, representando un 50 % y las que si generan valor son de 10 actividades representando el 50% del total por lo que indica que este proceso tiene proyección a una mejora, ya que lo ideal es que el porcentaje de las actividades que generan valor tengan mayor porcentaje que las que no. A continuación, se muestra la toma de tiempos del mes de Mayo, la cual estuvo conformada por 25 días debido a que la empresa no labora los domingos y tuvo un día no laborable por motivo de mantenimiento de las instalaciones de producción.

Tabla 10. Toma de tiempos del proceso picking - Pre-test

TOMA DE TIEMPOS JULIO 2019-PROCESO DE PICKING DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C.																											
N°	ACTIVIDADES	TIEMPOS (min)																									
		DÍAS																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	PROM
1	Preparar elementos de manutención	17	16.58	16.57	16.59	17.01	17.15	17.16	16.48	16.49	17.05	17.02	16.49	17.24	17.26	17.05	16.46	16.45	16.52	16.7	17.24	17.32	16.43	17.08	17.29	16.45	16.84
2	Recorridos de localización de productos	64.80	64.00	63.15	63.25	63.14	62.25	62.10	61.27	61.35	62.34	63.24	64.25	64.27	61.24	62.05	62.15	63.41	63.52	61.03	60.58	61.34	62.24	63.40	61.35	64.02	62.63
3	Verificación y control del pedido	48.90	50.00	49.25	49.47	51.24	52.15	49.15	52.14	53.05	49.24	49.30	50.32	50.47	53.24	52.14	50.20	51.24	53.05	49.27	48.24	49.30	51.22	52.28	53.34	49.50	50.71
4	Traslado a despacho	3.50	3.48	3.45	3.40	3.39	3.51	3.58	3.50	3.50	3.52	3.49	3.52	3.48	3.53	3.39	3.52	3.51	3.48	3.49	3.47	3.49	3.47	3.48	3.40	3.51	3.48
	TOTAL(min)	134.20	134.06	132.42	132.71	134.78	135.06	131.99	133.39	134.39	132.15	133.05	134.58	135.46	135.27	134.63	132.33	134.61	136.57	130.49	129.53	131.45	133.36	136.24	135.38	133.48	133.66

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10, se visualiza la toma de tiempos del proceso de picking de un lote en la empresa Multifoods S.A.C., se observa que el tiempo más alto es el del día 18 con 136.57 min y el día 20 con 129.53 min, obteniendo una diferencia de 7.2 min. Por lo tanto, se tomó en cuenta elaborar un estudio de tiempo.

Tabla 11. Cálculo de N° de muestras para el proceso picking

CÁLCULO DEL N° DE MUESTRAS				
N°	ACTIVIDADES	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Preparar elementos de manutención	421.1	177308.4	6
2	Recorridos de localización de productos	1565.7	2451541.7	15
3	Verificación y control del pedido	1267.7	1607063.3	13
4	Traslado a despacho	87.1	7579.4	5

Fuente: Elaboración propia

Aplicando la fórmula de Kanawaty se obtuvo el número de muestras que se requiere para realizar el cálculo del tiempo estándar del proceso de picking de un pedido de la empresa Multifoods S.A.C.

Los datos a tomar como muestra serán los mismos del mes de mayo y se considerará desde el día 1 que se realizó la toma de tiempos.

Tabla 12. Promedio del tiempo en observación conforme a la muestra del proceso picking del mes

NÚMERO DE MUESTRAS																	
Nº	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	PROM
1	Preparar elementos de manutención	17	16.6	16.6	16.59	17.01	17.2										16.82
2	Recorridos de localización de productos	64.80	64.00	63.15	63.25	63.14	62.25	62.10	61.27	61.35	62.34	63.24	64.25	64.27	61.24	62.05	62.85
3	Verificación y control del pedido	48.90	50.00	49.25	49.47	51.24	52.15	49.15	52.14	53.05	49.24	49.30	50.32	50.47			50.36
4	Traslado a despacho	3.50	3.48	3.45	3.40	3.39											3.44

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 12, se visualiza el promedio de tiempos totales por actividades del proceso de picking de un pedido de la empresa, de acuerdo a las muestras halladas con la fórmula de Kanawaty.

A continuación, se calculará el tiempo estándar mediante el sistema Westinghouse antes de la aplicación de la gestión de inventarios.

Tabla 13. *Cálculo del tiempo estándar del proceso picking - pre-test*

TIEMPO ESTÁNDAR PRE-TEST										
N°	ACTIVIDADES	PROM (min)	WESTINHOUSE				FACTOR VALORACIÓN	TIEMPO BÁSICO	TOTAL SUPLEMENTOS (14%)	TIEMPO CICLO - ESTANDAR
			H	E	CD	CS				
1	Preparar elementos de manutención	16.82	0.03	-0.04	0.02	0	92%	15.47	2.17	17.64
2	Recorridos de localización de productos	62.85	0.06	0.05	0	0.01	89%	55.93	7.83	63.76
3	Verificación y control del pedido	50.36	0.03	0.05	0.02	0	85%	42.81	5.99	48.80
4	Traslado a despacho	3.44	0.03	0.02	0	0.01	85%	2.93	0.41	3.34
PROCESO PICKING										133.54

Fuente: Elaboración propia

El resultado del tiempo estándar total del proceso de recepción y almacenaje por lote es de 133.54 min.

Evaluación de las causas principales

A continuación, se evaluará las causas principales que se encontraron en la tabla 3 de frecuencias de las causas que se hallaron en el área de almacén, para saber cuál es la situación actual, ya que estas equivalen el 80% de la problemática que afecta la productividad.

C7: Inadecuada distribución de almacén

La distribución inadecuada se da porque desde un principio los racks no fueron distribuidos adecuadamente en los espacios del almacén, lo cual genera un desorden y una demora al momento de almacenar y encontrar los productos. Por otro lado, el almacén de la marca propia de la empresa no ejerce una clasificación ABC del inventario, es por eso que la forma de almacenar es al azar o donde encuentren espacios libres y no por el producto que tenga mayor demanda o el que genera más ventas.

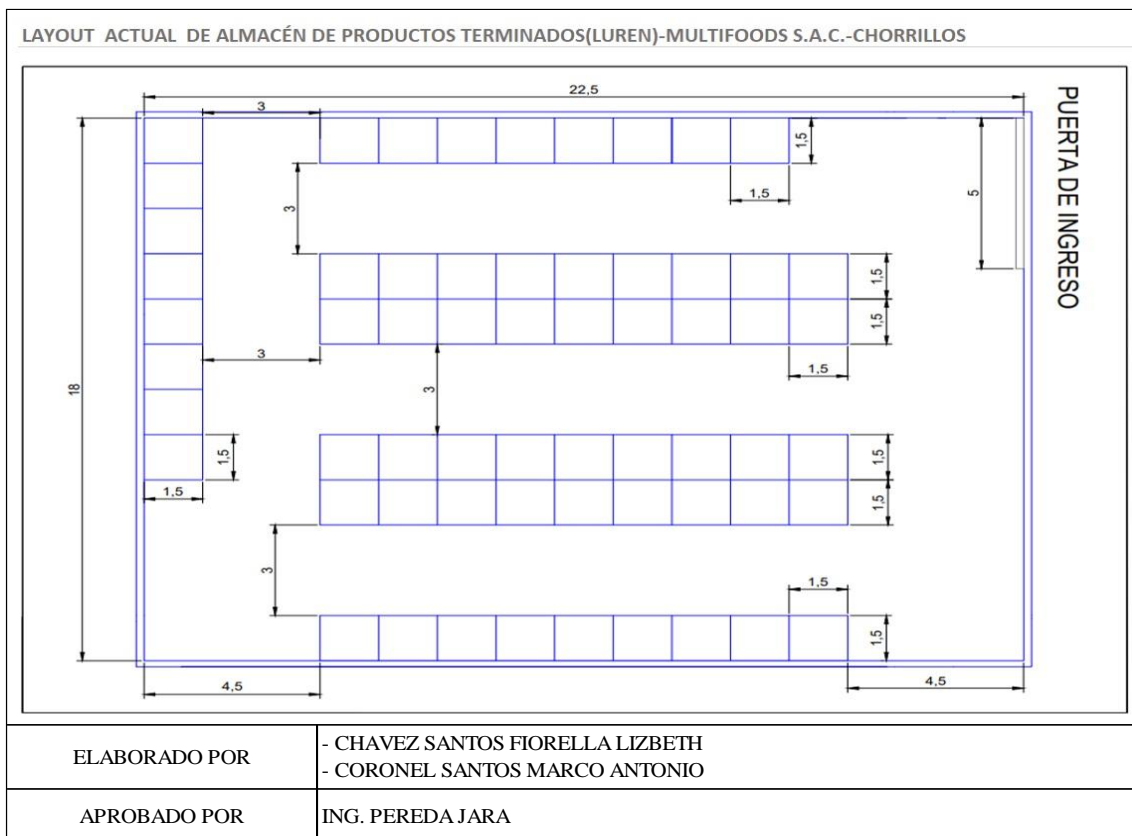


Figura 12. Layout actual del almacén de P.T. Luren - pre-test

C6: Desorden y suciedad

La empresa Multifoods S.A.C. cuenta con una empresa de servicio llamado Pro Brillo S.A.C., los cuales son encargados de toda la limpieza y apoyan también con el orden, pero esto mayormente lo realizan en las áreas externas del almacén, y son raras las veces que entren al almacén. El almacén cuenta con 6 operarios, pero aun así no cuenta con planes de limpieza diarios o semanales, además los productos no son apilados correctamente al ser almacenados.



Figura 13. Foto 1-Desorden y suciedad



Figura 14. Foto 2-Desorden y suciedad

C8: Inadecuada clasificación de los productos

En la actualidad los productos se encuentran clasificados inadecuadamente, solo están ubicados en los espacios vacíos, a veces colocados en sitios que no les corresponde. Por lo tanto, hace más difícil la búsqueda de los productos provocando demora en los despachos.

Tabla 14. *Productos por categoría y sus respectivas presentaciones de la marca propia LUREN*

CATEGORIA	MARCA PROPIA
JALEA	FRESA
	PIÑA
SALSAS	KETCHUP
	MOSTAZA
	MAYONESA
SALSAS PARA ENSALADAS	Honey Mustard
	Cesar's
	Thousand Island
	Ranch
	Zesty Italian
	Blue Cheese
	French
VINAGRES	Vinagre Blanco
	Vinagre Vino
	vinagre de sidra
MERMELADAS	Manzana
	Fresa
	Piña
	Chirimolla

Fuente: Elaboración propia

C9: Tiempos improductivos

Se observó que se hay desperdicio de tiempo en ciertas actividades del proceso picking de un pedido de la empresa Multifoods S.A.C., esto se debe a las actividades que no generan valor al proceso, pero si generan tiempos extras.

Tabla 15. *Actividades que no generan valor-en el proceso de picking de un pedido Pre-test*

PROCESO PICKING DE 1 PEDIDO_PRE-TEST			
ACTIVIDADES	CANTIDAD	TIEMPO(min)	%
ACTIVIDADES QUE GENERAN VALOR(AGV)	10	97.50	50%
ACTIVIDADES QUE NO GENERAN VALOR(ANGV)	10	37.79	50%
TOTAL	20	135.29	100%

Fuente: Elaboración propia

C4: Productos deteriorados

Esta causa se presenta porque no se cuenta con un estudio de rotación de mercadería. Por lo tanto, se procederá a mostrar uno de nuestros indicadores de gestión de inventarios, Rotación de Inventarios.

$$IR = \frac{\text{VENTAS ACUMULADAS}}{\text{INVENTARIO PROMEDIO}} = \text{NÚMERO DE VECES}$$

Fuente: Indicadores de la gestión logística (2008).

Índice de rotación - PRE TEST

Las 12 semanas de estudio que se utilizaron para tomar los cálculos respecto al índice de rotación de inventarios se encuentran dentro de los meses de marzo, abril y mayo; los cuales serán recolectados como data histórica para luego ser comparada con una data después de la mejora.

Se solicitó a la empresa la información respecto a las ventas y el inventario de las semanas mencionadas para la determinación del indicador.

Tabla 16. *Resumen de Ventas - Pre test*

RESUMEN-VENTAS-PRE TEST		
SEMANA 1	S/.	20.656,00
SEMANA 2	S/.	23.524,00
SEMANA 3	S/.	21.542,00
SEMANA 4	S/.	24.523,00
SEMANA 5	S/.	23.215,00
SEMANA 6	S/.	25.057,00
SEMANA 7	S/.	22.349,00
SEMANA 8	S/.	24.625,00
SEMANA 9	S/.	21.347,00
SEMANA 10	S/.	23.421,00
SEMANA 11	S/.	22.547,00
SEMANA 12	S/.	23.930,00

Fuente: Empresa Multifoods S.A.C.

Tabla 17. Rotación de inventario – Pre test

INDICADOR ROTACIÓN DE INVENTARIOS			
MODALIDAD		FÓRMULA :	
PRE - TEST		IR= (VA/IP)	
SEMANA	VA (S/.)	IP (S/.)	RI
SEMANA 1	S/. 20,656.00	S/. 35,625.00	0.58
SEMANA 2	S/. 23,524.00	S/. 34,025.00	0.69
SEMANA 3	S/. 21,542.00	S/. 35,455.00	0.61
SEMANA 4	S/. 24,523.00	S/. 37,252.00	0.66
SUBTOTAL			2.54
SEMANA 5	S/. 23,215.00	S/. 32,542.00	0.71
SEMANA 6	S/. 25,057.00	S/. 33,854.00	0.74
SEMANA 7	S/. 22,349.00	S/. 31,574.00	0.71
SEMANA 8	S/. 24,625.00	S/. 34,572.00	0.71
SUBTOTAL			2.87
SEMANA 9	S/. 21,347.00	S/. 35,854.00	0.60
SEMANA 10	S/. 23,421.00	S/. 34,384.00	0.68
SEMANA 11	S/. 22,547.00	S/. 36,147.00	0.62
SEMANA 12	S/. 23,930.00	S/. 33,869.00	0.71
SUBTOTAL			2.61
TOTAL			2.67

Fuente: Empresa Multifoods S.A.C.

Al calcular esta operación da como resultado:

Tabla 18. Índice de rotación de inventario Pre-test

ÍNDICE ROTACIÓN DE INVENTARIO - PRE TEST
2,67

Fuente: Elaboración propia

El resultado obtenido fue de 2, 67, se da a entender, que el inventario tubo una renovación de 2,67 veces en el periodo de las 12 semanas estudiadas. Esto es debido a la frecuencia con que venden los productos de la empresa. A más rapidez de salida de los productos inventariados se tendrá que renovar mayor cantidad de veces.

Exactitud de Inventario - PRE TEST

Para calcular el siguiente indicador, tomarán 12 semanas, pertenecientes a los meses mencionados anteriormente, como data histórica.

Tabla 19. Exactitud de inventario -Pre test

INDICADOR EXACTITUD DE INVENTARIO			
MODALIDAD		FÓRMULA :	
PRE - TEST		$EI = (NAF/NAS) \times 100\%$	
SEMANA	NAS	NAF	% EXACTITUD
SEMANA 1	4762	3651	76.67%
SEMANA 2	3824	3246	84.88%
SEMANA 3	4105	3120	76.00%
SEMANA 4	3970	3105	78.21%
SEMANA 5	4852	3500	72.14%
SEMANA 6	4263	3142	73.70%
SEMANA 7	4210	3229	76.70%
SEMANA 8	3980	2923	73.44%
SEMANA 9	3890	2910	74.81%
SEMANA 10	4100	3115	75.98%
SEMANA 11	4025	3408	84.67%
SEMANA 12	3995	3027	75.77%
EXACTITUD DE INVENTARIO (PROMEDIO)			76.91%
INEXACTITUD DE INVENTARIO (PROMEDIO)			23.09%
TOTAL			100%

Fuente: Elaboración propia

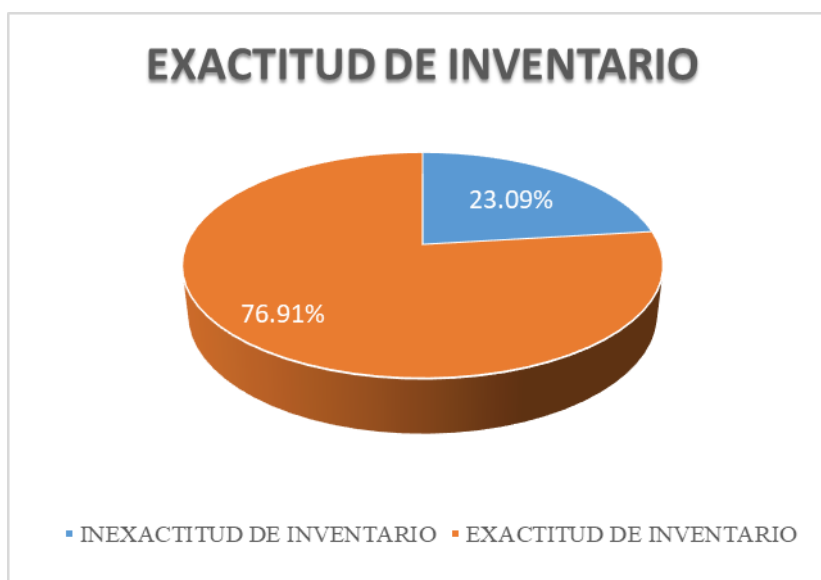


Figura 15. Exactitud de inventario -Pre test

En la figura 15, se muestra la exactitud de inventario y resulto tener un 76.91% de exactitud y un 23.09% de inexactitud, lo cual se puede mejorar después de implementar la gestión de inventarios.

Productividad - PRE TEST

Tabla 20. *Eficiencia Pre-test*

INDICADOR EFICIENCIA			
MODALIDAD		FÓRMULA : E = TPU/TPP	
PRE - TEST			
SEMANA	TPU (min)	TPP (min)	E (%)
SEMANA 1	133.54	80	59.91%
SEMANA 2	134.50	80	59.48%
SEMANA 3	132.24	80	60.50%
SEMANA 4	134.52	80	59.47%
SEMANA 5	129.35	80	61.85%
SEMANA 6	120.35	80	66.47%
SEMANA 7	134.21	80	59.61%
SEMANA 8	133.49	80	59.93%
SEMANA 9	132.25	80	60.49%
SEMANA 10	125.34	80	63.83%
SEMANA 11	136.15	80	58.76%
SEMANA 12	130.42	80	61.34%
PROMEDIO TOTAL			60.97%

Fuente: Elaboración propia

En tabla 20 de eficiencia, se observa que cada semana, representan el promedio de toma de tiempos del armado de un pedido y el tiempo que la empresa propone como meta para armar un pedido, el cual es 80 minutos. Por ejemplo, en la semana 4 se obtiene un promedio de 134.52 minutos con respecto al tiempo que se demoran en despachar un pedido.

Tabla 21. *Eficacia Pre-test*

INDICADOR EFICACIA			
MODALIDAD		FÓRMULA :	
PRE - TEST		$Ea = (TPP/TPR) \times 100\%$	
SEMANA	TPE	TPR	Ea (%)
SEMANA 1	36	42	85.71%
SEMANA 2	32	38	84.21%
SEMANA 3	26	32	81.25%
SEMANA 4	27	34	79.41%
SEMANA 5	28	35	80.00%
SEMANA 6	25	30	83.33%
SEMANA 7	23	27	85.19%
SEMANA 8	21	25	84.00%
SEMANA 9	27	32	84.38%
SEMANA 10	25	29	86.21%
SEMANA 11	27	32	84.38%
SEMANA 12	27	34	79.41%
PROMEDIO TOTAL			83.12%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21 de eficacia se observa la cantidad de pedidos preparados en una semana y la cantidad de pedidos requeridos en la misma, por ejemplo, en la semana 12 se requirieron 34 pedidos, pero solo se llegaron a preparar 27 pedidos teniendo un déficit de 7 pedidos inconclusos, estos pedidos están conformados por distintos productos de la marca Luren.

Tabla 22. Productividad Pre-test

PRODUCTIVIDAD			
MODALIDAD		FÓRMULA :	
PRE - TEST		PRODUCTIVIDAD = E x Ea	
SEMANA	E	Ea	PRODUCTIVIDAD
SEMANA 1	60%	86%	51.35%
SEMANA 2	59%	84%	50.09%
SEMANA 3	60%	81%	49.15%
SEMANA 4	59%	79%	47.23%
SEMANA 5	62%	80%	49.48%
SEMANA 6	66%	83%	55.39%
SEMANA 7	60%	85%	50.78%
SEMANA 8	60%	84%	50.34%
SEMANA 9	60%	84%	51.04%
SEMANA 10	64%	86%	55.02%
SEMANA 11	59%	84%	49.58%
SEMANA 12	61%	79%	48.71%
TOTAL			50.68%

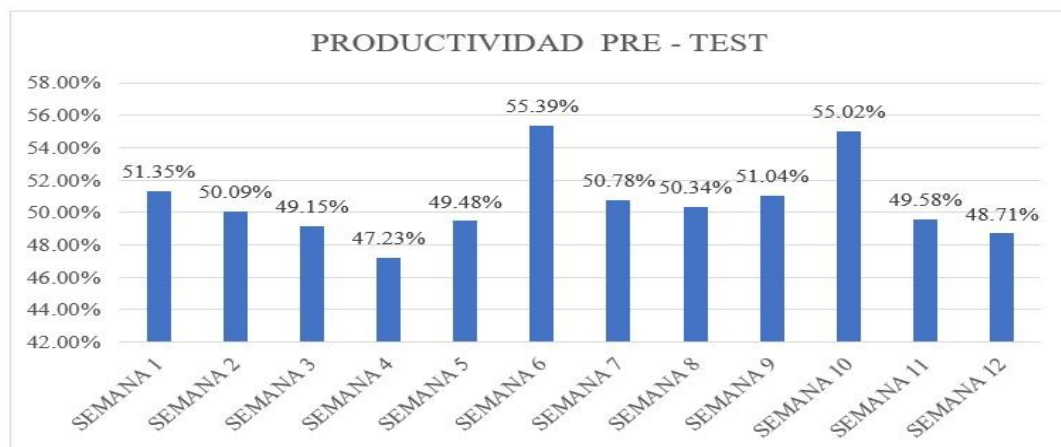
Fuente: Elaboración propia

Resumiendo, las tabla 22, se visualiza la recolección de datos con el fin de determinar la productividad final actual del almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., la cual está en condiciones para una posterior mejora.

Tabla 23. Resumen Productividad Pre-test

PERIÓDO	PRODUCTIVIDAD
12 SEMANAS	50.68%

Fuente: Elaboración propia

**Figura 16. Productividad Pre-test**

En la figura 16, se visualiza que la productividad de las 12 semanas tomadas. Obteniendo una productividad promedio de los tres meses de 50.68%.

2.6.2. Propuesta de mejora

2.6.2.1. Alternativas de solución

Frente a la situación actual que se mostró y describió en el almacén, se da como propuesta las siguientes alternativas de solución, seleccionando las herramientas adecuadas para la subsanación de las causas que ocasionan la baja productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C.

Cabe resaltar que se dará priorización a solucionar las causas que conforman el 80% de la baja productividad.

Tabla 24. *Alternativas de Solución*

ITEMS	CAUSAS	ORIGEN	SOLUCIÓN	HERRAMIENTAS DE ING. INDUSTRIAL
C7	Inadecuada distribución de almacén	No se tomó en cuenta una adecuada clasificación de la mercadería en el almacén	Redistribución	Clasificación ABC y Layout
C6	Desorden y suciedad	Desorganización y hábitos inadecuados de limpieza y orden laboral por parte de los trabajadores	Orden y limpieza	Clasificación ABC y Layout.
C8	Inadecuada clasificación de los productos	Mala gestión de inventario	Clasificación de productos de acuerdo a su ubicación	Clasificación ABC y Codificación
C9	Tiempos improductivos	Incorrecta estandarización	Eliminar tiempos muertos, actividades que no generan valor	Tiempo estandar
C4	Productos deteriorados	Incorrecta rotación de mercadería	Registrar productos de acuerdo a su tipo o categoría	Layout

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. *Herramientas de solución*

ITEMS	CAUSAS	Clasificación ABC	Tiempo Estándar	Codificación	Layout
C7	Inadecuada distribución de almacén	1	0	0	1
C6	Desorden y suciedad	1	0	0	1
C8	Inadecuada clasificación de los productos	1	0	1	0
C9	Tiempos improductivos	0	1	1	1
C4	Productos deteriorados	1	0	1	1
C3	Herramientas y materiales innecesarios	0	0	0	0
C5	Mercadería fuera de horario	0	1	0	0
C1	Personal descomprometido	0	0	0	0
C2	Personal con poca experiencia	0	0	0	0
TOTAL		4	2	3	4

Fuente: Elaboración propia

La tabla 25, nos muestra las causas que originan la baja productividad y las herramientas que ayudarán a solucionar cada causa. Si la herramienta soluciona una causa se le otorga el puntaje de 1 caso contrarios se le da un puntaje igual a 0.

Analizando los resultados de la tabla 25, se obtuvo que las herramientas ABC y Layout, son aquellas que tienen mayor puntaje respecto a las demás propuestas, pero, como se mencionó anteriormente esta investigación se centrara en la solución de las principales causas. Se concluye que todas estas herramientas serán aplicadas para una mejora en la empresa, las cuales ayudarán a conformar una buena gestión de inventarios.

2.6.2.2.Cronograma de implementación

En la tabla 26 se muestran las actividades que se prepararon para la implementación de las herramientas de solución pertenecientes a la Gestión de inventarios, posteriormente se explicara detalladamente, la planificación seguida de la ejecución de la misma.

Tabla 26. Cronograma de actividades de implementación

ÍTEM	ACTIVIDADES	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN				
		MAYO	JUNIO			
		SEMANA 4	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
1	Clasificación ABC					
	Reunión con el gerente de proyectos					
	Formación del equipo de trabajo					
	Charla con los trabajadores					
	Encuesta sobre el control de almacén					
	Separación de productos innecesarios					
	Recolección y selección de las ventas del año 2018					
	Orden de las ventas del año 2018 según su valor					
	Clasificación ABC - categoría A					
	Clasificación ABC - categoría B					
	Clasificación ABC - categoría C					
2	Layout de almacén					
	Identificación del esquema general del área de almacén					
	Presentación del nuevo Layout					
	Distribución mapeada del Layout conforme al método ABC					
	Identificación de las zonas donde se almacenarán los productos					
	Redistribución física del almacén según el nuevo layout					
3	Codificación					
	Estructuración de la codificación					
	Codificación por el número de rack					
	Nombrar los productos por su categoría					
	Codificación de los racks por el nivel y presentación de producto					
4	Estandarización de tiempo del proceso de Picking					
	Análisis del DAP del proceso picking					
	Selección de actividades a mejorar y eliminar					
	Propuesta de mejora del proceso picking					
	Eliminar actividades que no generan valor					

Fuente: Elaboración propia

2.6.2.3. Presupuesto para la implementación

Se estable el siguiente presupuesto para la ejecución de la propuesta de mejora, basándonos en las actividades a realizar.

Tabla 27. *Costo Hora/hombre*

COSTO HORA-HOMBRE				
PERSONAL	SUELDO/MES	SUELDO /DIA	SUELDO/HORA	COSTO HORA EXTRA
ALMACENAMIENTO	S/ 1.200,00	S/ 40,00	S/ 5,00	S/ 6,25
JEFE ALMACEN	S/ 4.500,00	S/ 150,00	S/ 18,75	S/ 23,44

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. *Costo de Recursos humanos*

RECURSOS HUMANOS				
ACTIVIDAD	NÚMERO DE TRABAJADORES	NÚMERO DE HORAS	COSTO/HORA	TOTAL
CAPACITACIÓN	6	3	S/ 5,00	S/ 90,00
CAPACITACIÓN	1	3	S/ 18,75	S/ 56,25
REDISTRIBUCIÓN DE RACK	2	24	S/ 5,00	S/ 240,00
TOTAL				S/ 386,25

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. *Costos materiales*

MATRERIALES				
MATERIAL	CANTIDAD	COSTO		TOTAL
CLASIFICACIÓN ABC				
Impresión	20	S/	0,20	S/ 4,00
Hojas de impresión	20	S/	0,10	S/ 2,00
Cartulinas	6	S/	0,50	S/ 3,00
Plumones	5	S/	1,50	S/ 7,50
Impresión tarjetas rojas	20	S/	0,10	S/ 2,00
Hojas de impresión	100	S/	0,10	S/ 10,00
Cinta de embleaje	5	S/	2,50	S/ 12,00
CODIFICACIÓN				
Hojas rotuladas para codificación	50	S/.	2,50	S/. 125,00
Rotulado para enumerar los racks	50	S/.	0,50	S/. 25,00
Separador de productos rotulados	3	S/.	12,00	S/. 36,00
Escalera Telescopica	420	S/.	1,00	S/. 420,00
Cinta de doble contacto	3	S/.	33,00	S/. 99,00
Silicona Industrial	3	S/.	15,00	S/. 45,00
ADICIONALES				
Trapos de impieza	10	S/	2,00	S/ 20,00
Desinfectadores	5	S/	12,00	S/ 60,00
Recogedor	5	S/	5,00	S/ 25,00
Guantes de Limpieza	5	S/	4,00	S/ 20,00
TOTAL				S/ 915,50

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. *Costos de terceros*

SERVICIOS DE TERCEROS		
Redistribución de los racks	EMPRESA	COSTO
	SERVI-METAL AC	S/5.000,00
Capacitador		S/3.100,00
TOTAL		S/8.100,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. *Gastos extras*

GASTOS EXTRAS		
TRANSPORTES	S/.	300,00
SUBTOTAL	S/.	300,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. *Costos totales de implementación*

GASTOS TOTALES	COSTO
MATERIALES	S/ 915,50
RECURSOS HUMANOS	S/ 386,25
GASTOS EXTRAS	S/. 300,00
SERVICIOS TERCEROS	S/ 8.100,00
TOTAL	S/ 9.701,75

Fuente: Elaboración propia

2.6.3. Ejecución de la propuesta

Como se aprecia en la tabla 25, se muestra las alternativas de solución para las causas mencionadas y serán ejecutadas de acuerdo a la programación.

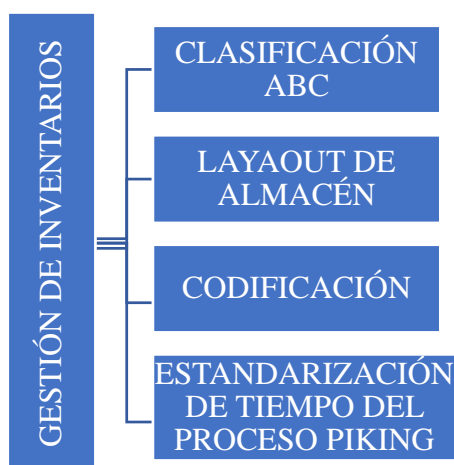


Figura 17. Alternativas a ejecutar

2.6.3.1. PASO 1: CLASIFICACIÓN ABC

ACTIVIDADES NECESARIAS

Antes de iniciar la implementación fue necesario preparar al personal para que logren un desempeño eficiente en el proceso del almacén, para lo cual se realizaron las siguientes actividades.

- **Reunión con el gerente de proyectos**

Se realizó una reunión con la alta gerencia para dar a conocer el plan de actividades que se pretenden realizar, mediante una exposición dirigida al gerente de proyectos. PEREDA JARA PABLO, quien dio la aprobación de la implementación, así mismo se comprometió a apoyar en todo lo que fuese necesario para lograr el éxito de la misma.



Figura 18. Reunión con el gerente de proyectos

- **Formación del equipo de trabajo**

Se conformó un grupo de trabajo manera interna en el área de almacén, el cual se encargará de realizar las implementaciones y los pasos que fuesen necesarios para lograrlo.

El jefe de almacén es quien guiará al equipo durante la implementación, por ende, tiene el compromiso de una participación constante en el desarrollo del programa. Sus funciones principales son:

- Representar al equipo
- Gestionar las actividades que se desarrollaran
- Convocar las reuniones con el equipo de trabajo

Los asesores están conformados por las personas que tienen los conocimientos en la metodología y brindan los lineamientos para la realización el programa de implementación al equipo de trabajo. Sus funciones principales son:

- Coordinar las actividades que se desarrollaran
- Brindar las charlas al equipo de trabajo

Coordinador de almacén, es quien coordinará y facilitará los recursos que se van a utilizar para la ejecución óptima del programa. Sus funciones principales son:

- Asistir con los recursos necesarios para llevar acabo la implementación

- Exponer los resultados obtenidos mediante el transcurso de la implementación de cada etapa en un periódico mural, para que los trabajadores vean los avances y se muestren más comprometidos

El grupo de trabajadores, está conformado por los operarios del área de almacén, son aquellos que llevarán a cabo las actividades que se plantearon para la realización del proyecto, previamente serán capacitados, así mismo tienen la facultad de aportar ideas que generen mejoras debido a que son los principales conocedores del proceso dentro del almacén.

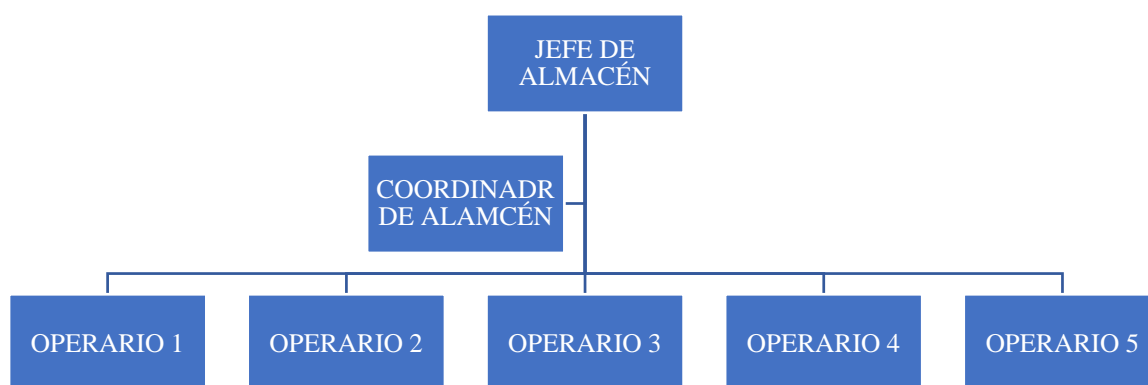


Figura 19. Organigrama del equipo de trabajo

▪ **Charla con los trabajadores**

Se realizó una charla para confraternizar con los trabajadores, respecto a cómo ejecutar el plan de trabajo en cada una de las etapas, fue realizada en el área de almacén, para lo cual se entregó una carpeta y un tríptico a los participantes, la cual contenía un grupo de diapositivas que se iba a explicar en el transcurso de la exposición, así como también hojas para los apuntes. Se contó con la presencia de todos los integrantes del área de almacén y se delegaron funciones para la implementación.

Tabla 33. Delegación de funciones para la implementación

DELEGACIÓN DE FUNCIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN	
JEFE DE ALMACÉN	Se encargará de dar seguimiento al cumplimiento de las tareas de los operadores.
OPERARIO 1 OPERARIO 4	Encargado de realizar la clasificación haciendo uso de las tarjetas rojas, para identificar aquellas herramientas u objetos que deberán ser eliminados o transferidos.
OPERARIO 2, 1, 3, 4 y 5	Llevarán a cabo la redistribución del almacén, así mismo ayudarán a la identificación de los productos de acuerdo a su categoría ABC
OPERARIO 5, 1, 2	Se encargarán de la limpieza general del almacén, así mismo se desarrollarán actividades que permitan mantener el ambiente en buen estado.
COORDINADOR DE ALMACÉN	Encargado de hacer cumplir el procedimiento establecido, realizará encuestas para evaluar la situación actual del almacén en cuanto a las remodelaciones que se realizarán, así mismo elaborara constantes evaluaciones para evaluar el progreso del programa.

Fuente: Elaboración propia

Antes de la implementación de la metodología, se realizó una encuesta del control actual en el almacén para analizar cómo se encuentra actualmente el área, para lo cual, se elaboró una encuesta a los trabajadores del área aprobada previamente por el Ing. Pereda (Ver anexo 12), dicha encuesta fue realizada durante los días de las charlas.

- **Encuesta inicial sobre el control de almacén**

Tabla 34. Encuesta de control de almacén - Inicial


ENCUESTA SOBRE EL CONTROL EN EL ALMACÉN				
	Área:	Almacén de productos terminados	Fecha:	May-19
	Método:	PRE-TEST	Elaborado por:	Chávez Santos Fiorella
				Coronel Santos Marco
ITEM	PREGUNTAS			PUNTAJE
1	¿Los productos se encuentran ordenados deacuerdo a su categoría?			2
2	¿Los pasillos en el área de almacén están libres para el tránsito de los productos?			2
3	¿Las herramientas, los equipos y materiales tienen un lugar específico?			1
4	¿El área de trabajo se encuentra ordenado y/o organizado?			1
5	¿Existe un espacio designado para los productos en stock?			2
6	¿Encuentra fácilmente lo que se busca?			2
7	¿Hay limpieza en el área de trabajo?			3
8	¿Hay una programación de limpieza y mantenimiento en el área?			2
9	¿Las herramientas de trabajo se encuentran tienen un lugar establecido ?			2
10	¿Hay un método de clasificación de los productos ?			2
11	¿Hay delimitación y señalización en el área de trabajo?			3
12	¿Se evalúa el orden en el área de almacén mediante auditorías o encuestas?			1
13	¿Con que frecuencia se dan charlas de normas, procedimientos, trabajos en el almacén?			2
TOTAL				25

Tabla 35. Puntaje de clasificación de la encuesta de control de almacén - Inicial

PUNTAJE	
1	MUY POCO
2	POCO
3	REGULAR
4	MUCHO
5	DEMASIADO

Fuente: Elaboración propia

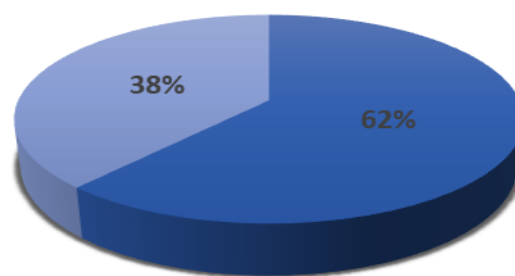
Tabla 36. Resumen de la encuesta de control de almacén - Inicial

RESUMEN CONTROL DE ALMACÉN - INICIO														PUNTAJE MÁXIMO	
ITEMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	TOTAL	
SUMATORIA	2	2	1	1	2	2	3	2	2	2	3	1	2	25	65
%	3%	3%	2%	2%	3%	3%	5%	3%	3%	3%	5%	2%	3%	38%	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 36 se visualiza el resumen de la encuesta realizada; al calcular la sumatoria de los puntajes da como resultado un total de 25 puntos, esto en porcentaje viene a ser un 38% del 100%.

%Nivel de Oportunidad de mejora



■ % Oportunidad de mejora ■ % Nivel actual

Figura 20. % Oportunidad de mejora-Control de almacén Inicial

En la figura 20 un gráfico circular, la empresa Multifoods S.A.C. tiene un 62% de oportunidad de mejora respecto al control de almacén. Con la implementación se pretende subir el puntaje aproximándolo al 100%.

- **Separación de productos innecesarios**

En esta etapa se identificaron los materiales que se encontraban en el área de almacén, utilizando las tarjetas rojas, las cuales permitieron separar los elementos necesarios de los innecesarios, para lograr saber si es un elemento que pertenece al área de trabajo o si solo está ocupando un espacio. Una vez identificados los elementos se procedió a registrarlos en una lista que permitió definir las acciones que se tomarían con los elementos encontrados, algunas acciones fueron sencillas como guardarlos en un lugar, venderlos o eliminarlos, otras acciones requirieron de un permiso por parte de gerencia.



Figura 21. Foto de uso de tarjetas rojas

La jornada termino a las 4 de la tarde con un total de 9 tarjetas rojas, correspondientes a 2584 elementos las que se encontraron en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., las cuales se condicionaron si eran necesarias o innecesarias, esta información fue recolectada mediante los colaboradores del área. En el siguiente registro se mostrará la información que se obtuvo de las tarjetas rojas:

Tabla 37. Recolección de información - T.

		ELEMENTOS REGISTRADOS CON TARJETAS ROJAS EN MULTIFOODS S.A.C.				
Fecha:	May-19	Aprobación de:		Pereda Jara Pablo		
		Elaborado por:		Chávez Santos Fiorella		
				Coronel Santos Marco		
N°	Área	Propuesto por	Elemento	Cantidad	Condición	Acción Sugerida
1	Almacén productos terminados	Juan Quiroz	Escalera 1.50	1	Necesario	Reubicar
2	Almacén productos terminados	Mario Jeri	Escalera de nivel (Movable)	1	Necesario	Agrupar en espacios específicos
3	Almacén productos terminados	Juan Quiroz	Cajas desarmadas	2500	Necesario	Agrupar en espacios específicos
4	Almacén productos terminados	Mario Jeri	Bolsas Negras	42	Innecesario	Reciclaje
5	Almacén productos terminados	Mario Jeri	Rollos de fill gastados	7	Innecesario	Eliminar
6	Almacén productos terminados	Juan Quiroz	Extintores sin contenido	2	Innecesario	Reciclar
7	Almacén productos terminados	Mario Jeri	Contenedores de plástico	4	Necesario	Reubicar
8	Almacén productos terminados	Mario Jeri	Palets	25	Necesario	Reubicar
9	Almacén productos terminados	Juan Quiroz	Montacarga	2	Necesario	Reubicar

Fuente: Elaboración propia

Se puede visualizar en la tabla 37, que se encontraron y registraron elementos que no eran necesarios. Por lo que, se sugirieron ciertas acciones por los mismos colaboradores, entre ellas esta, la agrupación en espacios específicos, reciclar y la eliminación. Por otro lado, los elementos necesarios se decidieron, reubicar y agruparlos en lugares que no interrumpen el paso ni en el trabajo de los colaboradores.

Se presentó al gerente Pablo Pereda la lista recolectada de las tarjetas rojas, para con el tomar una decisión sobre el futuro de estas. Se evaluó cada elemento y se realizaron actividades que ayudaron a la eliminación de los productos innecesarios, así como la reubicación de los productos que aportan valor al proceso dentro del almacén. Los trabajadores Juan Quiroz y Mario Jeri fueron los encargados de botar las bolsas, los rollos de fill gastados, así mismo reubicaron en un lugar momentáneo los pallets y las cajas encontradas.



Figura 22. Almacenamiento momentáneo

- **Recolección y selección de las ventas del año 2018**

En esta etapa se clasificarán los productos de acuerdo al volumen y el costo que se obtuvieron de la data histórica del año 2018, en el cual se especifican la cantidad de unidades (en paquetes) vendidos de cada producto, Con toda la información recaudada se procederá a clasificar los elementos tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 38. Ventas de los productos del año 2018

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES VENDIDAS	PRECIO DE VENTA (S/.)	VENTA TOTAL (S/.)
1	JALEA FRESA 500 ml	paq x 8	8400	S/ 6,80	S/ 57.120,00
2	JALEA FRESA 250 ml	paq x 12	15600	S/ 2,20	S/ 34.320,00
3	JALEA FRESA 480 ml	paq x 8	12000	S/ 4,00	S/ 48.000,00
4	JALEA PIÑA 500 ml	paq x 8	2580	S/ 6,80	S/ 17.544,00
5	JALEA PIÑA 250 ml	paq x 12	6060	S/ 1,80	S/ 10.908,00
6	JALEA PIÑA 480 ml	paq x 8	8400	S/ 4,00	S/ 33.600,00
7	SALSA KETCHUP 100 gr	caja x 24	26400	S/ 1,20	S/ 31.680,00
8	SALSA KETCHUP 200 gr	caja x 18	15600	S/ 1,60	S/ 24.960,00
9	SALSA KETCHUP 680 gr	caja x 8	25200	S/ 3,20	S/ 80.640,00
10	SALSA MOSTAZA 100 gr	caja x 24	27600	S/ 1,20	S/ 33.120,00
11	SALSA MOSTAZA 200 gr	caja x 18	18000	S/ 1,60	S/ 28.800,00
12	SALSA MOSTAZA 680 gr	caja x 8	15600	S/ 3,20	S/ 49.920,00
13	SALSA MAYONESA 100 gr	caja x 24	33840	S/ 1,20	S/ 40.608,00
14	SALSA MAYONESA 200 gr	caja x 18	19200	S/ 1,60	S/ 30.720,00
15	SALSA MAYONESA 680 gr	caja x 8	18600	S/ 3,20	S/ 59.520,00
16	Salsa. E. Honey Mustard 60 ml	caja x 24	14160	S/ 1,10	S/ 15.576,00
17	Salsa. E. Honey Mustard 150 ml	caja x 16	13140	S/ 1,30	S/ 17.082,00
18	Salsa. E. Cesar's 60 ml	caja x 24	14040	S/ 1,10	S/ 15.444,00
19	Salsa. E. Cesar's 150 ml	caja x 16	14160	S/ 1,30	S/ 18.408,00
20	Salsa. E.Thousand Island 60 ml	caja x 24	18504	S/ 1,10	S/ 20.354,40
21	Salsa. E.Thousand Island 150 ml	caja x 16	12240	S/ 1,30	S/ 15.912,00
22	Salsa. E.Ranch 60 ml	caja x 24	18000	S/ 1,10	S/ 19.800,00
23	Salsa. E. Ranch 150 ml	caja x 16	9840	S/ 1,30	S/ 12.792,00
24	Salsa. E. Zesty Italian 60 ml	caja x 24	12480	S/ 1,10	S/ 13.728,00
25	Salsa. E. Zesty Italian 150 ml	caja x 16	11976	S/ 1,30	S/ 15.568,80
26	Salsa. E. Blue Cheese 60 ml	caja x 24	12504	S/ 1,10	S/ 13.754,40
27	Salsa. E. Blue Cheese 150 ml	caja x 16	14580	S/ 1,30	S/ 18.954,00
28	Salsa. E. French 60 ml	caja x 24	12840	S/ 1,10	S/ 14.124,00
29	Salsa. E. French 150 ml	caja x 16	13440	S/ 1,30	S/ 17.472,00
30	Vinagre Blanco 250 ml	paq x 12	12840	S/ 0,60	S/ 7.704,00
31	Vinagre Blanco 500 ml	paq x 6	13800	S/ 1,20	S/ 16.560,00
32	Vinagre Vino 250 ml	paq x 12	11616	S/ 0,60	S/ 6.969,60
33	Vinagre Vino 500 ml	paq x 6	15600	S/ 1,20	S/ 18.720,00
34	Vinagre de sidra 250 ml	paq x 12	12576	S/ 0,60	S/ 7.545,60
35	Vinagre de sidra 500 ml	paq x 6	14520	S/ 1,20	S/ 17.424,00
36	Mermelada de Manzana 210 ml	caja x 16	35400	S/ 0,90	S/ 31.860,00
37	Mermelada de Manzana 260 ml	caja x 12	33120	S/ 1,20	S/ 39.744,00
38	Mermelada de Fresa 210ml	caja x 16	31440	S/ 0,90	S/ 28.296,00
39	Mermelada de Fresa 260 ml	caja x 12	36360	S/ 1,20	S/ 43.632,00
40	Mermelada de Piña 210 ml	caja x 16	21240	S/ 0,90	S/ 19.116,00
41	Mermelada de Piña 260 ml	caja x 12	31920	S/ 1,20	S/ 38.304,00
42	Mermelada de Chirimolla 210 ml	caja x 16	36480	S/ 0,90	S/ 32.832,00
43	Mermelada de Chirimolla 240 ml	caja x 12	16980	S/ 1,20	S/ 20.376,00

Fuente: Elaboración propia

- **Orden de la demanda del año 2018 según su valor**

Tabla 39. Orden de la demanda del año 2018 según su valor

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES VENDIDAS	PRECIO DE VENTA (S/.)	VENTA TOTAL (S/.)
9	SALSA KETCHUP 680 gr	caja x 8	25200	S/ 3,20	S/ 80.640,00
15	SALSA MAYONESA 680 gr	caja x 8	18600	S/ 3,20	S/ 59.520,00
1	JALEA FRESA 500 ml	paq x 8	8400	S/ 6,80	S/ 57.120,00
12	SALSA MOSTAZA 680 gr	caja x 8	15600	S/ 3,20	S/ 49.920,00
3	JALEA FRESA 480 ml	paq x 8	12000	S/ 4,00	S/ 48.000,00
39	Mermelada de Fresa 260 ml	caja x 12	36360	S/ 1,20	S/ 43.632,00
13	SALSA MAYONESA 100 gr	caja x 24	33840	S/ 1,20	S/ 40.608,00
37	Mermelada de Manzana 260 ml	caja x 12	33120	S/ 1,20	S/ 39.744,00
41	Mermelada de Piña 260 ml	caja x 12	31920	S/ 1,20	S/ 38.304,00
2	JALEA FRESA 250 ml	paq x 12	15600	S/ 2,20	S/ 34.320,00
6	JALEA PIÑA 480 ml	paq x 8	8400	S/ 4,00	S/ 33.600,00
10	SALSA MOSTAZA 100 gr	caja x 24	27600	S/ 1,20	S/ 33.120,00
42	Mermelada de Chirimolla 210 ml	caja x 16	36480	S/ 0,90	S/ 32.832,00
36	Mermelada de Manzana 210 ml	caja x 16	35400	S/ 0,90	S/ 31.860,00
7	SALSA KETCHUP 100 gr	caja x 24	26400	S/ 1,20	S/ 31.680,00
14	SALSA MAYONESA 200 gr	caja x 18	19200	S/ 1,60	S/ 30.720,00
11	SALSA MOSTAZA 200 gr	caja x 18	18000	S/ 1,60	S/ 28.800,00
38	Mermelada de Fresa 210ml	caja x 16	31440	S/ 0,90	S/ 28.296,00
8	SALSA KETCHUP 200 gr	caja x 18	15600	S/ 1,60	S/ 24.960,00
43	Mermelada de Chirimolla 240 ml	caja x 12	16980	S/ 1,20	S/ 20.376,00
20	Salsa. E.Thousand Island 60 ml	caja x 24	18504	S/ 1,10	S/ 20.354,40
22	Salsa. E.Ranch 60 ml	caja x 24	18000	S/ 1,10	S/ 19.800,00
40	Mermelada de Piña 210 ml	caja x 16	21240	S/ 0,90	S/ 19.116,00
27	Salsa. E. Blue Cheese 150 ml	caja x 16	14580	S/ 1,30	S/ 18.954,00
33	Vinagre Vino 500 ml	paq x 6	15600	S/ 1,20	S/ 18.720,00
19	Salsa. E. Cesar's 150 ml	caja x 16	14160	S/ 1,30	S/ 18.408,00
4	JALEA PIÑA 500 ml	paq x 8	2580	S/ 6,80	S/ 17.544,00
29	Salsa. E. French 150 ml	caja x 16	13440	S/ 1,30	S/ 17.472,00
35	Vinagre de sidra 500 ml	paq x 6	14520	S/ 1,20	S/ 17.424,00
17	Salsa. E. Honey Mustard 150 ml	caja x 16	13140	S/ 1,30	S/ 17.082,00
31	Vinagre Blanco 500 ml	paq x 6	13800	S/ 1,20	S/ 16.560,00
21	Salsa. E.Thousand Island 150 ml	caja x 16	12240	S/ 1,30	S/ 15.912,00
16	Salsa. E. Honey Mustard 60 ml	caja x 24	14160	S/ 1,10	S/ 15.576,00
25	Salsa. E. Zesty Italian 150 ml	caja x 16	11976	S/ 1,30	S/ 15.568,80
18	Salsa. E. Cesar's 60 ml	caja x 24	14040	S/ 1,10	S/ 15.444,00
28	Salsa. E. French 60 ml	caja x 24	12840	S/ 1,10	S/ 14.124,00
26	Salsa. E. Blue Cheese 60 ml	caja x 24	12504	S/ 1,10	S/ 13.754,40
24	Salsa. E. Zesty Italian 60 ml	caja x 24	12480	S/ 1,10	S/ 13.728,00
23	Salsa. E. Ranch 150 ml	caja x 16	9840	S/ 1,30	S/ 12.792,00
5	JALEA PIÑA 250 ml	paq x 12	6060	S/ 1,80	S/ 10.908,00
30	Vinagre Blanco 250 ml	paq x 12	12840	S/ 0,60	S/ 7.704,00
34	Vinagre de sidra 250 ml	paq x 12	12576	S/ 0,60	S/ 7.545,60
32	Vinagre Vino 250 ml	paq x 12	11616	S/ 0,60	S/ 6.969,60

Fuente: Elaboración propia

- **Clasificación ABC - categoría A**

Tabla 40. Categoría A

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES VENDIDAS	PRECIO DE VENTA (S/.)	VENTA TOTAL (S/.)	ACUMULADO	ACUMULADO (%)	ZONA	%
9	SALSA KETCHUP 680 gr	caja x 8	25200	S/ 3,20	S/ 80.640,00	S/ 80.640,00	7,1%	A	79,3%
15	SALSA MAYONESA 680 gr	caja x 8	18600	S/ 3,20	S/ 59.520,00	S/ 140.160,00	12,3%		
1	JALEA FRESA 500 ml	paq x 8	8400	S/ 6,80	S/ 57.120,00	S/ 197.280,00	17,3%		
12	SALSA MOSTAZA 680 gr	caja x 8	15600	S/ 3,20	S/ 49.920,00	S/ 247.200,00	21,7%		
3	JALEA FRESA 480 ml	paq x 8	12000	S/ 4,00	S/ 48.000,00	S/ 295.200,00	25,9%		
39	Mermelada de Fresa 260 ml	caja x 12	36360	S/ 1,20	S/ 43.632,00	S/ 338.832,00	29,7%		
13	SALSA MAYONESA 100 gr	caja x 24	33840	S/ 1,20	S/ 40.608,00	S/ 379.440,00	33,3%		
37	Mermelada de Manzana 260 ml	caja x 12	33120	S/ 1,20	S/ 39.744,00	S/ 419.184,00	36,8%		
41	Mermelada de Piña 260 ml	caja x 12	31920	S/ 1,20	S/ 38.304,00	S/ 457.488,00	40,1%		
2	JALEA FRESA 250 ml	paq x 12	15600	S/ 2,20	S/ 34.320,00	S/ 491.808,00	43,2%		
6	JALEA PIÑA 480 ml	paq x 8	8400	S/ 4,00	S/ 33.600,00	S/ 525.408,00	46,1%		
10	SALSA MOSTAZA 100 gr	caja x 24	27600	S/ 1,20	S/ 33.120,00	S/ 558.528,00	49,0%		
42	Mermelada de Chirimolla 210 ml	caja x 16	36480	S/ 0,90	S/ 32.832,00	S/ 591.360,00	51,9%		
36	Mermelada de Manzana 210 ml	caja x 16	35400	S/ 0,90	S/ 31.860,00	S/ 623.220,00	54,7%		
7	SALSA KETCHUP 100 gr	caja x 24	26400	S/ 1,20	S/ 31.680,00	S/ 654.900,00	57,5%		
14	SALSA MAYONESA 200 gr	caja x 18	19200	S/ 1,60	S/ 30.720,00	S/ 685.620,00	60,2%		
11	SALSA MOSTAZA 200 gr	caja x 18	18000	S/ 1,60	S/ 28.800,00	S/ 714.420,00	62,7%		
38	Mermelada de Fresa 210ml	caja x 16	31440	S/ 0,90	S/ 28.296,00	S/ 742.716,00	65,2%		
8	SALSA KETCHUP 200 gr	caja x 18	15600	S/ 1,60	S/ 24.960,00	S/ 767.676,00	67,4%		
43	Mermelada de Chirimolla 240 ml	caja x 12	16980	S/ 1,20	S/ 20.376,00	S/ 788.052,00	69,2%		
20	Salsa. E.Thousand Island 60 ml	caja x 24	18504	S/ 1,10	S/ 20.354,40	S/ 808.406,40	70,9%		
22	Salsa. E.Ranch 60 ml	caja x 24	18000	S/ 1,10	S/ 19.800,00	S/ 828.206,40	72,7%		
40	Mermelada de Piña 210 ml	caja x 16	21240	S/ 0,90	S/ 19.116,00	S/ 847.322,40	74,4%		
27	Salsa. E. Blue Cheese 150 ml	caja x 16	14580	S/ 1,30	S/ 18.954,00	S/ 866.276,40	76,0%		
33	Vinagre Vino 500 ml	paq x 6	15600	S/ 1,20	S/ 18.720,00	S/ 884.996,40	77,7%		
19	Salsa. E. Cesar's 150 ml	caja x 16	14160	S/ 1,30	S/ 18.408,00	S/ 903.404,40	79,3%		

Fuente: Elaboración propia

- **Clasificación ABC - categoría B**

Tabla 41. Categoría B

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES VENDIDAS	PRECIO DE VENTA (S/.)	VENTA TOTAL (S/.)	ACUMULADO	ACUMULADO (%)	ZONA	%
4	JALEA PIÑA 500 ml	paq x 8	2580	S/ 6,80	S/ 17.544,00	S/ 920.948,40	80,8%	B	15,5%
29	Salsa. E. French 150 ml	caja x 16	13440	S/ 1,30	S/ 17.472,00	S/ 938.420,40	82,4%		
35	Vinagre de sidra 500 ml	paq x 6	14520	S/ 1,20	S/ 17.424,00	S/ 955.844,40	83,9%		
17	Salsa. E. Honey Mustard 150 ml	caja x 16	13140	S/ 1,30	S/ 17.082,00	S/ 972.926,40	85,4%		
31	Vinagre Blanco 500 ml	paq x 6	13800	S/ 1,20	S/ 16.560,00	S/ 989.486,40	86,8%		
21	Salsa. E. Thousand Island 150 ml	caja x 16	12240	S/ 1,30	S/ 15.912,00	S/ 1.005.398,40	88,2%		
16	Salsa. E. Honey Mustard 60 ml	caja x 24	14160	S/ 1,10	S/ 15.576,00	S/ 1.020.974,40	89,6%		
25	Salsa. E. Zesty Italian 150 ml	caja x 16	11976	S/ 1,30	S/ 15.568,80	S/ 1.036.543,20	91,0%		
18	Salsa. E. Cesar's 60 ml	caja x 24	14040	S/ 1,10	S/ 15.444,00	S/ 1.051.987,20	92,3%		
28	Salsa. E. French 60 ml	caja x 24	12840	S/ 1,10	S/ 14.124,00	S/ 1.066.111,20	93,6%		
26	Salsa. E. Blue Cheese 60 ml	caja x 24	12504	S/ 1,10	S/ 13.754,40	S/ 1.079.865,60	94,8%		

Fuente: Elaboración propia

- **Clasificación ABC - categoría C**

Tabla 42. Categoría C

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	UNIDADES VENDIDAS	PRECIO DE VENTA (S/.)	VENTA TOTAL (S/.)	ACUMULADO	ACUMULADO (%)	ZONA	%
24	Salsa. E. Zesty Italian 60 ml	caja x 24	12480	S/ 1,10	S/ 13.728,00	S/ 1.093.593,60	96,0%	C	5,2%
23	Salsa. E. Ranch 150 ml	caja x 16	9840	S/ 1,30	S/ 12.792,00	S/ 1.106.385,60	97,1%		
5	JALEA PIÑA 250 ml	paq x 12	6060	S/ 1,80	S/ 10.908,00	S/ 1.117.293,60	98,1%		
30	Vinagre Blanco 250 ml	paq x 12	12840	S/ 0,60	S/ 7.704,00	S/ 1.124.997,60	98,7%		
34	Vinagre de sidra 250 ml	paq x 12	12576	S/ 0,60	S/ 7.545,60	S/ 1.132.543,20	99,4%		
32	Vinagre Vino 250 ml	paq x 12	11616	S/ 0,60	S/ 6.969,60	S/ 1.139.512,80	100,0%		

Fuente: Elaboración propia

Resumen clasificación ABC

Tabla 43. Resumen clasificación

ZONA	N° DE ELEMENTOS	ARTICULOS(%)	ACUMULADO(%)	VENTAS(%)	VENTAS ACUMULADAS(%)
A	26	60,5%	60,5%	79,3%	79,3%
B	11	25,6%	86,0%	15,5%	94,8%
C	6	14,0%	100,0%	5,2%	100,0%
TOTAL	43	100,0%			

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Como se puede visualizar la categoría A está conformada por 26 productos los cuales representan el 60.5% de todos los productos y son responsables del 79.3 % del total de ventas.

La categoría B está conformada por 11 productos los cuales representan el 25.6% de los productos totales y son responsables del 15.5% del total de ventas.

La categoría C está conformada por 6 productos los cuales representan el 14% de los productos totales y son responsables del 5.2% del total de ventas.

PARETO DE LA CLASIFICACIÓN ABC

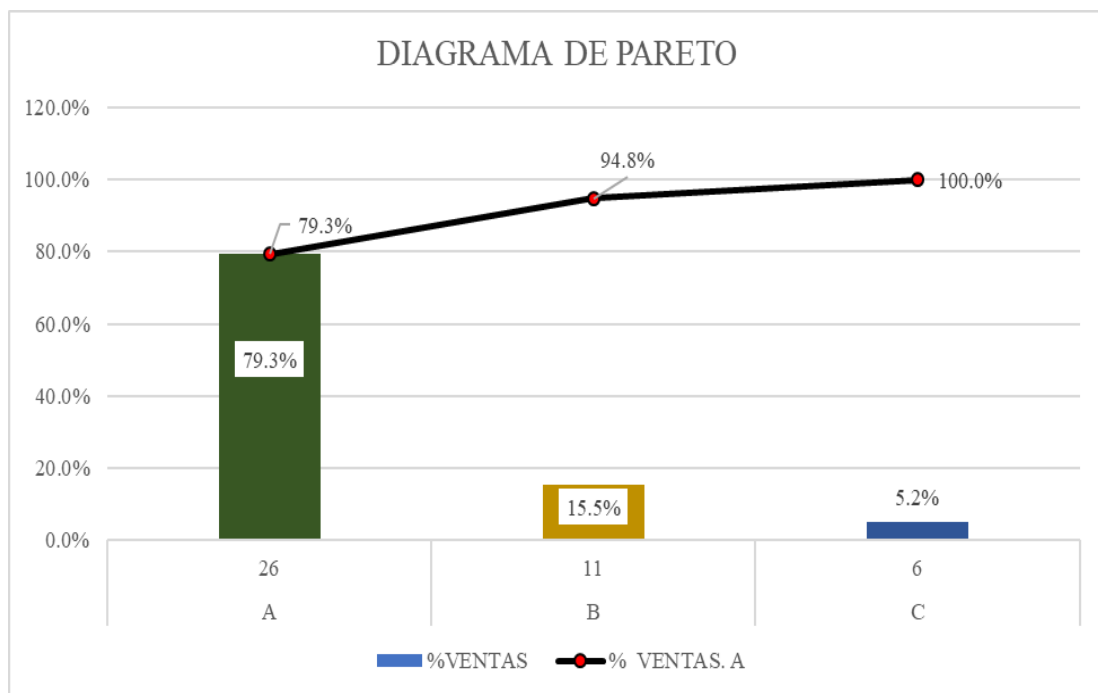


Figura 23 Diagrama de Pareto ABC

En el diagrama de Pareto la categoría C, está representada con un 5.2% del total de ventas y se puede ver que en un acumulado viene a ser el 100 %.

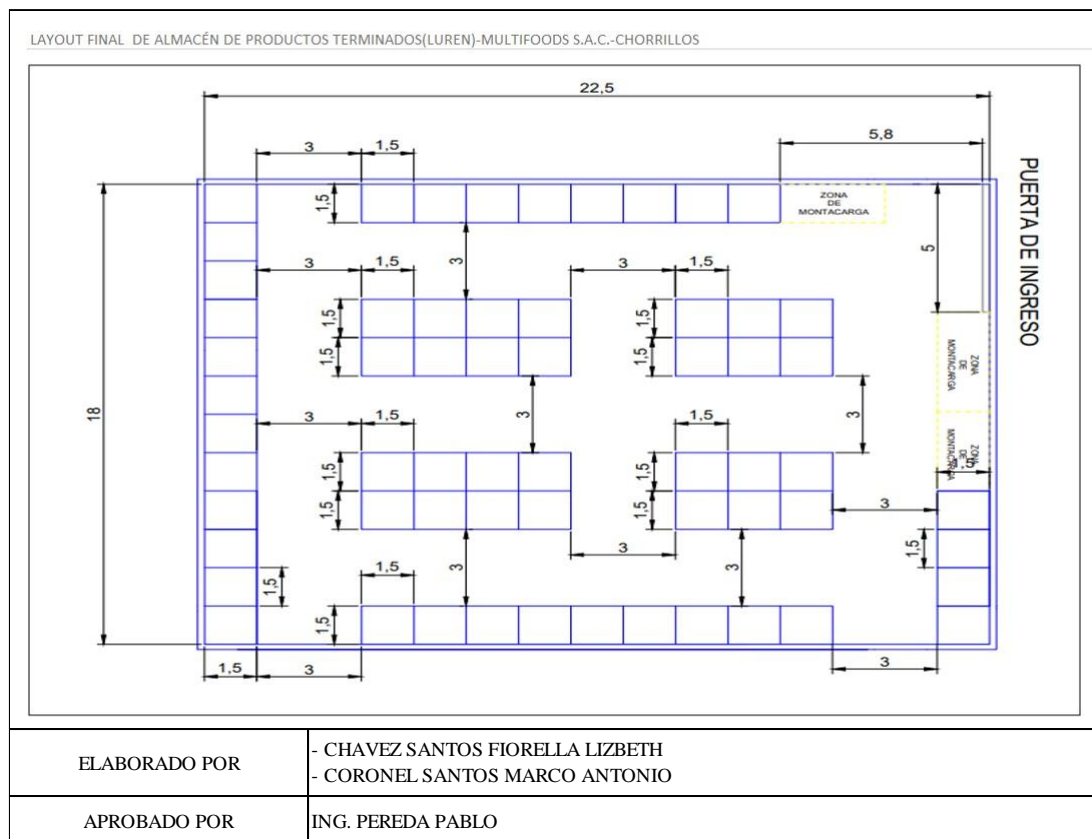
En el diagrama de Pareto la categoría B, está representada con un 15.5% del total de ventas y se puede ver que en un acumulado representa el 94.8 %.

- Se realizó el Layout actual del almacén de productos terminados de la empresa Multifoods

LAYOUT ACTUAL DE ALMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADOS(LUREN)-MULTIFOODS S.A.C.-CHORRILLOS



- **Presentación de la nueva propuesta de Layout**



*Figura 25.*Nuevo Layout del almacén

En la figura 25, se puede visualizar el Layout modificado que se realizó en el almacén. Se liberaron 3 metros de espacio en medio de los racks 2 y 3 para facilitar el tránsito de las maquinarias de carga, a la vez la de los colaboradores del almacén y reducir el tramo en la búsqueda de productos, los racks liberados se posicionaron al lado izquierdo de la puerta debido a que esa área estaba disponible solo tenía cajas, pallets y algunos montacargas, así como al lado de la cuarta esquina del almacén, para almacenar las cajas y pallets. También se identificaron las nuevas zonas de almacenamiento de los montacargas cerca a la puerta de ingreso, dividiendo el espacio con líneas amarillas.

- **Distribución mapeada del Layout conforme al método ABC**

En esta fase se continuará con el orden de los elementos que se dieron de acuerdo al ABC, por lo tanto, se le tendrá que asignar un espacio, que permita una fácil ubicación tanto de los materiales apartados de los productos comercializados por los racks que posee el almacén de productos terminados (Luren) de Multifoods S.A.C.



Figura 26. Distribución mapeada

Tabla 44. Disminución de recorrido entre los racks del almacén

DISTANCIA RECORRIDA CON EL NUEVO LAYOUT				
DESDE	HASTA	DISTANCIA RECORRIDA - ANTES	DISTANCIA RECORRIDA - DESPUÉS	DIFERENCIA EN METROS
A-5	B-10	$3+3+1.5+3+3+3+1.5+3+3+1.5 = 25.5\text{m}$	$3+1.5+3+3+3+1.5 = 15\text{m}$	10.5m
A-19	B-21	$3+3+1.5+1.5+3+1.5+3+1.5 = 18\text{m}$	$1.5+1.5+3+1.5+3 = 10.5\text{ m}$	7.5m
A-17	B-22	$3+1.5+3+1.5+3+3+3+1.5 = 19.5\text{m}$	$3+1.5+3+1.5+3+1.5 = 13.5\text{m}$	6m
B-17	B-3	$3+3+3+3+3+1.5 = 16.5\text{m}$	$3+3+1.5+3 = 10.5\text{m}$	6m
B-22	A-18	$3+1.5+1.5+3+1.5+3+3+3+1.5 = 21\text{m}$	$3+3+1.5+3+1.5+3 = 15\text{m}$	6m

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla 44, con la nueva distribución se está ahorrando 10.5 metros de recorrido con respecto al punto de partida A-5 hasta el punto B-10, así como 6m desde el punto de partida B-17 hasta el punto A-18, gracias a el paso que se dio entre los racks 2 y 3 para mejorar y disminuir la distancia recorrida tanto para operarios como para los montacargas.

- **Identificación de las zonas donde se almacenarán los productos**

A continuación, se muestra una leyenda que explica el almacenamiento de los productos de acuerdo a la distribución ABC realizada. Ello conlleva a tener un almacén más ordenado, al mismo tiempo los operarios sabrán cual es el lugar en el que debe almacenarse cada producto.

Tabla 45. Leyenda de ubicación de los productos de la zona A según la codificación

ZONA "A"				
TIPO DE PRODUCTO	PRESENTACIÓN	POSICIÓN	DESCRIPCIÓN	NIVEL
MERMELADAS	260ml -210ml -210ml 240 ml	1-3	MERMELADAS DE FRESA	1-2-3
		4-5	MERMELADA DE MANZANA	1-2-3
		6-7	MERMELADA DE PIÑA	1-2-3
		8-9	MERMELADA DE CHIRIMOLLA	1-2-3
SALSAS	680gr -100gr - 200gr	10-11	SALSA KETCHUP	1-2-3
		12-14	SALSA MAYONESA	1-2-3
		15-16	SALSA MOSTAZA	1-2-3
SALSAS PARA ENSALADAS	60ml -150 ml	17-18	SALSA E.BLUE CHESSE	1-2-3
		19-20	SALSAS E. RANCH	1-2-3
		21-22	Salsa. E.Thousand Island 60 ml	1-2-3
		21-22	Salsa. E. Cesar´s 150 ml	1-2-3
JALEAS	500ml - 480ml -250 ml	23-24	JALEA DE FRESA	1-2-3
		25	JALEA DE PIÑA	1-2-3
VINAGRE	500 ml	26	VINAGRE VINO	1-2-3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Leyenda de ubicación de los productos de la zona B según la codificación

ZONA "B"				
TIPO DE PRODUCTO	PRESENTACIÓN	POSICIÓN	DESCRIPCIÓN	NIVEL
SALSAS PARA ENSALADAS	150ml - 60ml	1-4	SALSAS E. BLUE CHESSE	1-2-3
		4-6	SALSAS E. FRENCH	1-2-3
		7-8	SALSAS E. CESAR'S	1-2-3
		9-11	SALSAS E. ZESTY ITALIAN	1-2-3
		12-14	SALSAS E. THOUSAND ISLAND	1-2-3
		20-18	SALSAS E. HONEY MUSTARD	1-2-3
VINAGRE	500 ml	15-16	VINAGRE SIDRA	1-2-3
		17-18	VIGRE BLANCO	1-2-3
JALEA	500ml	21-23	JALEA DE PIÑA	1-2-3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Leyenda de ubicación de los productos de la zona C según la codificación

ZONA "C"				
TIPO DE PRODUCTO	PRESENTACIÓN	POSICIÓN	DESCRIPCIÓN	NIVEL
SALSAS PARA ENSALADAS	60 - 150	1	SALSAS E. ZESTY ITALIAN	1-2-3
		2-3	SALSAS E. RANCH	1-2-3
VINAGRES	250 ml	4	VINAGRE BLANCO	1-2-3
		6-5	VINAGRE VINO	1-2-3
		7-8	VINAGRE SIDRA	1-2-3
JALEA	250	9-10	PIÑA	1-2-3

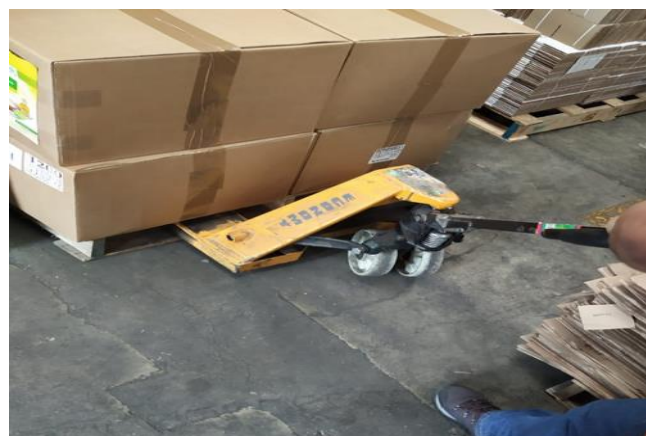
Fuente: Elaboración propia

Luego de haber elaborado el mapeado de la distribución e identificado los productos de acuerdo a la categoría ABC, se procederá con el orden de materiales y productos

- **Redistribución física del almacén según el nuevo layout**

Luego de identificar la distribución de los racks en el almacén se procedió a realizar la implementación de la nueva distribución, para lo cual se siguieron los siguientes pasos.

- Quitar los materiales en los racks que serán movidos a otra área



*Figura 27.*Foto 1. Redistribución de almacén

- Se almacenaron los productos que se sacaron de los racks en un área momentánea para su posterior ordenamiento.



Figura 28. Foto 2. Redistribución de almacén

➤ Identificación física de los productos ABC



Figura 29. Foto 3 redistribución de almacén

➤ Orden de productos de acuerdo al mapeado de distribución y al ABC, se procede a ordenar cada pallet de producto de acuerdo a la leyenda realizada.



Figura 30. Productos ordenados de acuerdo a la categoría ABC



Figura 31. Productos ordenados de acuerdo a la categoría ABC

- Se ordenaron los pallets y las cajas en el lado derecho de la zona C



Figura 32. Pallets y cajas desordenadas – Antes



Figura 33. Pallets y cajas ordenadas – Después

2.6.3.3. PASO 3 CODIFICACIÓN

- **Estructuración de la codificación**

Para agilizar la búsqueda de los productos en el almacén se realizó una codificación a los anaqueles, con la finalidad de que la accesibilidad a los materiales sea más rápida y ordenada.

La codificación a realizar estará formada por 6 dígitos, el primero será por el número de rack, el segundo será n° de nivel del rack, el tercero por n° de columna, el cuarto por tipo de categoría, el quinto será por la diversidad del producto y el sexto por presentación de producto.

Tabla 49. Cód. Por el número de Rack

CATEGORIA	COD
RACK N° 1	1
RACK N° 2	2
RACK N° 3	3
RACK N° 4	4
RACK N° 5	5
RACK N° 6	6
RACK N° 7	7
RACK N° 8	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Cód. Por nivel

CATEGORIA	COD
Nivel n° 1	N1
Nivel n° 2	N2
Nivel n° 3	N3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Cód. Por categoría

CATEGORIA	COD
JALEA	J
SALSAS	S
SALSAS PARA ENSALADAS	SE
VINAGRES	V
MERMELADAS	M

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Cód. Por tipo de categoría

CATEGORIA	COD
COLUMNA N° 1	C1
COLUMNA N° 2	C2
COLUMNA N° 3	C3
COLUMNA N° 4	C4
COLUMNA N° 5	C5
COLUMNA N° 6	C6
COLUMNA N° 7	C7
COLUMNA N° 8	C8
COLUMNA N° 9	C9
COLUMNA N° 10	C10
COLUMNA N° 11	C11
.	.
.	.
.	.
COLUMNA N° 58	C58

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53. Cód. Por diversidad de producto

CATEGORIA		COD
JALEA	FRESA	FR
	PIÑA	PÑ
SALSAS	KETCHUP	KP
	MOSTAZA	MO
	MAYONESA	MA
SALSAS PARA ENSALADAS	HONEY MUSTARD	HM
	CESAR'S	CS
	THOUSAND ISLAND	TI
	RANCH	RH
	ZESTY ITALIAN	ZI
	BLUE CHEESE	BC
VINAGRES	FRENCH	FH
	VINAGRE BLANCO	VB
	VINAGRE VINO	VV
MERMELADAS	VINAGRE DE SIDRA	VS
	MANZANA	MZ
	PIÑA	PÑ
	CHIRIMOLLA	CH
	FRESA	FR

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52. Cód. Por presentación de producto

CATEGORIA		COD
FRESA	500ml	500
	250ml	250
	480ml	480
PIÑA	500ml	500
	250ml	250
	480ml	480
KETCHUP	100 gr	100
	200 gr	200
	680 gr	680
MOSTAZA	100 gr	100
	200 gr	200
	680 gr	680
MAYONESA	100 gr	100
	250 gr	250
	680 gr	680
HONEY MUSTARD	60ml	60
CESAR'S	60ml	60
	150ml	150
THOUSAND ISLAND	60ml	60
	150ml	150
RANCH	60ml	60
	150ml	150
ZESTY ITALIAN	60ml	60
	150ml	150
BLUE CHEESE	60ml	60
	150ml	150
FRENCH	60ml	60
	150ml	150
VINAGRE BLANCO	250ml	250
	500 ml	500
VINAGRE VINO	250ml	250
	500 ml	500
VINAGRE DE SIDRA	250ml	250
	500 ml	500
MANZANA	210 ml	210
	240ml	240
FRESA	210 ml	210
	240ml	240
PIÑA	210 ml	210
	240ml	240
CHIRIMOLLA	210 ml	210
	240ml	240

Fuente: Elaboración propia

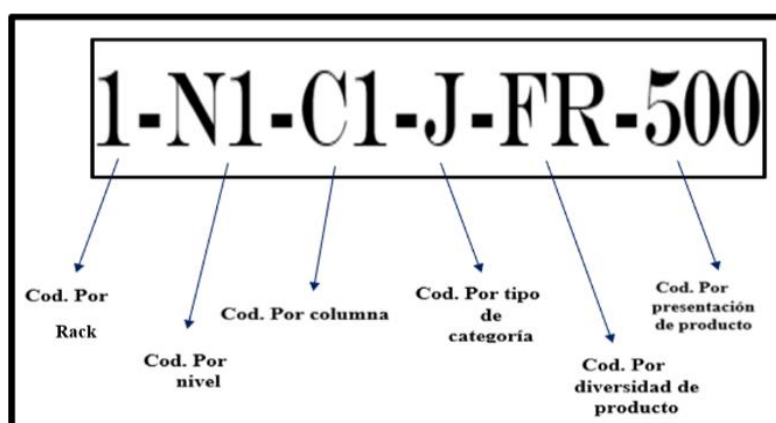


Figura 34. Leyenda de codificación

- **Codificación por el número de rack**

Se enumeraron los 8 racks con los que cuenta el almacén de productos terminados



*Figura 35.*Enumeración de los racks

- **Nombrar los productos por su categoría**

Se clasificó de acuerdo a cada categoría, ubicando el nombre general de los productos (SALSAS, MERMELADAS, JALEAS, VINAGRES Y SALSAS PARA ENSALADAS)



*Figura 36.*Clasificación por tipo de producto

- **Codificación de los racks por el nivel y presentación de producto**

Se codifico los racks de acuerdo a la presentación del producto tal y como lo muestra la figura 35 indica que en el nivel 2 del Rack 1 se encuentra la salsa Mayonesa que viene en la presentación de 250 gr.



*Figura 37.*Codificación del nivel 2 del rack 1



Figura 38. Codificación del nivel 1 del rack 1

- **Limpieza general del almacén**

Terminada la codificación de los racks se procedió a eliminar todos los residuos sólidos que generen insalubridad en el área de trabajo, así como la limpieza de los productos, herramientas, ambiente, entre otros. Se realizó una limpieza general con la ayuda de los trabajadores del almacén, así mismo se implementó un plan de actividades para la limpieza básica como juntar la basura que se acumule en los pasillos, inspeccionar que los ambientes se encuentren libres de residuos, entre otros.

Tabla 54. *Cronograma de Limpieza*







CRONOGRAMA DE LIMPIEZA								
Nº	TRABAJADORES	DÍAS						
		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
1	JUAN QUIROZ		X			X		-
2	ARNOLD JARA	X		X				-
3	MANUEL LÓPEZ				X		X	-
4	MARIO JERI		X			X		-
5	LUIS DÁVILA			X			X	-
6	OSCAR VASQUEZ	X			X			

Fuente: Elaboración propia

2.6.3.4.PASO 4: MEJORA DEL TIEMPO ESTANDAR DEL PROCESO PICKING

- Análisis del DAP del proceso Picking

Tabla 55. elección de actividades a mejorar y eliminar

DAP DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PICKING DE 1 PEDIDO-MULTIFOODS. S.A.C.												
<div></div>		MULTIFOODS S.A.C. - LA CAMPIÑA , CHORRILLOS		REGISTRO				RESUMEN				
				MÉTODO	PRE-TEST	ACTIVIDAD	PRE-TEST	POST-TEST				
					POST -TEST							
Proceso :	PICKING DE UN PEDIDO							OPERACIÓN	9			
Area:	ALAMACÉN DE PRODUCTOS TERMINADO							INSPECCIÓN	2			
Elaborado por:	Chávez Santos Fiorella Lizbeth							TRANSPORTE	8			
	Coronel Santos Marco Antonio							DEMORA	0			
Fecha:	Mayo							ALMACENAMIENTO	1			
Operarios:	OPERARIOS DE ALMACEN							TOTAL ACTIVIDADES	20			
Inició en:	Recepción de pedido	Termina en:		Trasladar el pedido a la zona de despacho				DISTANCIA	132.2			
							TIEMPO	135.3				
ÍTEM	ACTIVIDAD			SIMBOLOGÍA		DISTANCIA		TIEMPO	VALOR			
									(m)	(min)	SI	NO
PREPARACIÓN DE PEDIDO												
1	Recepción de pedido								5.00	X		
2	Prepración de los elementos de manutención								12.00	X		
3	Dirigirse al almacén							12	2.00		X	
4	Ubicar las zonas donde se encuentran los productos								15.00	X		
5	Ir por las maquinarias de carga							16	1.00		X	
6	Hacer movimieintos de prueba								2.00		X	
7	Ir a las zonas de los productos del pedido							20	4.00	X		
8	Estacionar maquinaria								0.35		X	
9	Recolectar productos y llevarlos hacia los pallets con las maquinarias							30	25.00	X		
10	Regresar donde se encuentra el siguiente producto							12.5	2.24		X	
11	Volver al punto donde se encuentra la maquinaria con pallets							13.7	2.20		X	
12	Regresar al punto donde se movieron los productos para la recolección							19	3.00		X	
13	Devolver los productos que se movieron para la recolección del pedido								8.00		X	
14	Conteo y verificación de pedido								10.00	X		
15	Ordenar y apilar los pedidos								15.00		X	
16	Acondicionamiento y cobertura con film								10.00	X		
17	Pesaje del pedido								5.00	X		
18	Etiquetado de destino								2.00		X	
19	Elaboración de guía de remisión								8.00	X		
20	Llevar el pedido a la zona de despacho							9	3.50	X		
TOTAL				9	2	8	0	1	132.2	135.29	10	10

Fuente: Elaboración propia

Como se puede visualizar en el DAP de la tabla 55, se seleccionaron de color amarillo las actividades a las cuales se van a realizar las respectivas modificación y cambios; y de color verde las que se eliminarán debido a que no genera valor al proceso picking, todo esto con el objetivo de mejorar el proceso picking y reducir el tiempo estándar de este proceso.

A continuación, se muestran los cuadros con respectivas actividades mencionadas en el DAP explicando el procedimiento que manejaban y la propuesta, tanto como para las actividades que se mejoran y las que se eliminan.

Tabla 56. Actividades a mejorar 1

MEJORA DEL TIEMPO ESTANDAR DEL PROCESO PICKING		
PROCESO	Picking	
INICIO DEL PROCESO	Recepción de pedido	
FIN DEL PROCESO	Trasladar el pedido a la zona de despacho	
ACTIVIDAD A MEJORAR	N°1.Recepción del pedido N°2. Preparación de los elementos de manutención.	
PROCEDIMIENTO ACTUAL	ACTIVIDADES	TIEMPO (minutos)
	1. Recepción del pedido	5
	2. Preparación de los elementos de manutención	
	Verificar estado de maquinarias o elemento a emplear	5
	Lubricación del elemento a usar.	4
	Realizar movimientos de prueba	3
	TOTAL	17
PROPUESTA A EJECUTAR	Incorporar a un operario más para la elaboración del pedido, por lo que, el operario n°1 y 2 realizarán actividades paralelas, en esta actividad el operario n° 1 solo recibirá el pedido mientras el operio n° 2 se encarga de la preparación de elementos de manutención para que cuando llegue el operario n°1 con el pedido ambos se dirigan a prepararlo.	
META	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (minutos)
	Paralelizar dos actividades en una sola y a la vez reducir el tiempo de dichas actividades	12
ELABORADO POR	CHÁVEZ SANTOS FIORELLA LIZBETH	
	CORONEL SANTOS MARCO ANTONIO	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Actividades a mejorar 2

MEJORA DEL TIEMPO ESTANDAR DEL PROCESO PICKING		
PROCESO	Picking	
INICIO DEL PROCESO	Recepción de pedido	
FIN DEL PROCESO	Trasladar el pedido a la zona de despacho	
ACTIVIDAD A MEJORAR	Nº4. Ubicar las zonas donde se encuentran los productos	
PROCEDIMIENTO ACTUAL	ACTIVIDADES	TIEMPO (minutos)
	1. Ubicar las zonas donde se encuentran los productos El operario se traslada al almacén con la lista de productos del pedido, con ello ubica de manera rápida y eficiente la posición de los productos que se recolectarán, para posteriormente trasladarse con el montacarga.	20
	TOTAL	20
PROPUESTA A EJECUTAR	El operario verifica en el sistema el lugar donde se encuentra cada producto de acuerdo al pedido, gracias a la ayuda de la codificación realizada los productos se pueden ubicar en un menor tiempo. La nueva actividad será verificar la posición de los productos en el sistema.	
META	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (minutos)
	Disminuir el tiempo en la ubicación de los productos antes de preparar el pedido.	5
ELABORADO POR	CHÁVEZ SANTOS FIORELLA LIZBETH	
	CORONEL SANTOS MARCO ANTONIO	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Actividades a mejorar 3

MEJORA DEL TIEMPO ESTANDAR DEL PROCESO PICKING		
PROCESO	Picking	
INICIO DEL PROCESO	Recepción de pedido	
FIN DEL PROCESO	Trasladar el pedido a la zona de despacho	
ACTIVIDAD A MEJORAR	<p>Nº9. Recolectar productos y llevarlos hacia los pallets con las maquinarias</p> <p>Nº13 Devolver producto que se movieron para la preparacion de pedidos</p>	
PROCEDIMIENTO ACTUAL	ACTIVIDADES	TIEMPO (minutos)
	1.Recolectar productos y llevarlos hacia los pallets con las maquinarias	
	Obtención de productos	10
	Bajar, mover producto.	5
	Llevar producto al pallet donde se junta el pedido.	10
	2. Devolver los productos que se movieron para la recolección del pedido	
	Ordenar acomodar productos.	3
	Regresar productos movidos o bajados durante esta actividad de recolección	3
	Trasladarse al pallets con los productos del pedido recolectados	2
	TOTAL	33
PROPUESTA A EJECUTAR	<p>*Incorporar a un operario más para la elaboración del pedido, por lo que, el operario nº1 y 2 realizarán actividades paralelas.</p> <p>*Mientras el operario nº1 va moviendo y bajando los productos que se encuentren en los niveles 2 y 3, el operario nº 2 va recolectando los productos que estén en el nivel 1 y aquellos que el operario nº1 valla poniendo a su alcance, conforme avanzan en su trayectoria de recolección de productos (esta propuesta evita el va y ven del operario en la recolección de productos)</p> <p>*Conforme el operio nº 1 va dejando al alcance aquellos productos que se encuentren en altura, el operario nº 2 ira acomodando los prodcutos que se movieron de su lugar y que no forman parte del pedido.</p>	
META	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (minutos)
	Lograr paralelizar dos actividades en una sola y reducir el tiempo de dichas actividades y reducción de metros de recorrido de traslado.	25
ELABORADO POR	CHÁVEZ SANTOS FIORELLA LIZBETH	
	CORONEL SANTOS MARCO ANTONIO	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59. Actividades a mejorar 4

MEJORA DEL TIEMPO ESTANDAR DEL PROCESO PICKING		
PROCESO	Picking	
INICIO DEL PROCESO	Recepción de pedido	
FIN DEL PROCESO	Trasladar el pedido a la zona de despacho	
ACTIVIDAD A MEJORAR	N°14. Conteo y Verificación N°15. Orden y apilamiento	
PROCEDIMIENTO ACTUAL	ACTIVIDADES	TIEMPO (minutos)
	1. Conteo y Verificación	15
	2. Orden y apilamiento	10
	TOTAL	25
	En el procedimiento actual un solo operario realiza todas las actividades, primero contabiliza los productos y luego procede a verificar, ordenar y apilar los productos.	
PROPUESTA A EJECUTAR	*Incorporar a un operario más para la elaboración del pedido, por lo que, el operario n°1 y 2 realizarán actividades paralelas. *En esta propuesta los dos operarios trabajaran conjuntamente para mejorar la velocidad de la preparación del pedido: mientras el operario n°1 contabiliza y verifica el operario n°2 ira ordenando y apilando cuidadosamente.	
META	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (minutos)
	Lograr paralelizar dos actividades en una sola y a su vez reducir el tiempo de dichas actividades	10
ELABORADO POR	CHÁVEZ SANTOS FIORELLA LIZBETH	
	CORONEL SANTOS MARCO ANTONIO	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60. Actividades a mejorar 5

MEJORA DEL TIEMPO ESTANDAR DEL PROCESO PICKING		
PROCESO	Picking	
INICIO DEL PROCESO	Recepción de pedido	
FIN DEL PROCESO	Trasladar el pedido a la zona de despacho	
ACTIVIDAD A MEJORAR	N°14. Conteo y Verificación N°15. Orden y apilamiento	
PROCEDIMIENTO ACTUAL	ACTIVIDADES	TIEMPO (minutos)
	1. Conteo y Verificación	15
	2. Orden y apilamiento	10
	TOTAL	25
	En el procedimiento actual un solo operario realiza todas las actividades, primero contabiliza los productos y luego procede a verificar, ordenar y apilar los productos.	
PROPUESTA A EJECUTAR	*Incorporar a un operario más para la elaboración del pedido, por lo que, el operario n°1 y 2 realizarán actividades paralelas. *En esta propuesta los dos operarios trabajaran conjuntamente para mejorar la velocidad de la preparación del pedido, mientras el operario n°1 contabiliza y verifica el operario n°2 ira ordenando y apilando cuidadosamente.	
META	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (minutos)
	Lograr paralelizar dos actividades en una sola y a su vez reducir el tiempo de dichas actividades	10
ELABORADO POR	CHÁVEZ SANTOS FIORELLA LIZBETH	
	CORONEL SANTOS MARCO ANTONIO	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61. Actividades a mejorar 6

MEJORA DEL TIEMPO ESTANDAR DEL PROCESO PICKING		
PROCESO	Picking	
INICIO DEL PROCESO	Recepción de pedido	
FIN DEL PROCESO	Trasladar el pedido a la zona de despacho	
ACTIVIDAD A MEJORAR	N°17. Pesaje N°19. Elaboración de guía de remisión	
PROCEDIMIENTO ACTUAL	ACTIVIDADES	TIEMPO (minutos)
	1. Pesaje	5
	2. Elaboración de guía de remisión	8
	TOTAL	13
	Luego de la cobertura en film y etiquetado el producto pasa a ser pesado, el operario coloca el pedido en la balanza y luego lo saque del pesaje, posteriormente se traslada a realizar la guía de remisión, terminando al trasladar el pedido a la zona de despacho.	
PROPUESTA A EJECUTAR	*Incorporar a un operario más para la elaboración del pedido, por lo que, el operario n°1 y 2 realizarán actividades paralelas. *En esta propuesta mientras el operario n° 1 realiza todo referente al pesaje el operario, n°2 ira elaborando la guía de remisión, este mismo al terminar le dará el alcance la guía al operario n°1 mientras lleva el pedido a la zona de despacho.	
META	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (minutos)
	Lograr paralelizar dos actividades en una sola y a la vez reducir el tiempo de dichas actividades, así mismo se busca evitar ocurrencias en la parte de cubrir el pedido con el film.	5
ELABORADO POR	CHÁVEZ SANTOS FIORELLA LIZBETH	
	CORONEL SANTOS MARCO ANTONIO	

Fuente: Elaboración propia

- **Eliminar actividades que no generan valor**

Tabla 62. Actividades a eliminar

MEJORA DEL TIEMPO ESTANDAR DEL PROCESO PICKING	
PROCESO	Picking
INICIO DEL PROCESO	Recepción de pedido
FIN DEL PROCESO	Trasladar el pedido a la zona de despacho
ACTIVIDAD A ELIMINAR	_N°3. Dirigirse a almacén _N°5. Ir por las maquinarias de carga. _N°6. Hacer movimientos de prueba. _N°8. Estacionar maquinaria. _N°10. Regresar donde se encuentra el siguiente producto. _N°11. Volver al punto donde se encuentra la maquinaria con pallets. _N°12. Regresar al punto donde se movieron los productos para la recolección del pedido
ESTADO ACTUAL	Las actividades seleccionadas y mencionadas en los cuadros arriba actualmente son consideradas dentro del proceso picking las cuales consumen metros de traslado y tiempos los cuales pueden mejorarse
ACCIÓN A TOMAR	_En esta propuesta se eliminaran estas actividades puesto que no generan valor dentro del proceso picking. _Esta decisión se tomará ya que, anteriormente se han realizado ciertas mejoras las cuales aportaran valor y mas facilidad al proceso pickingal proceso picking.
META	_Disminuir metros de recorrido y tiempos de este proceso.
ELABORADO POR	CHAVEZ SANTOS FIORELLA LIZBETH
	CORONEL SANTOS MARCO ANTONIO

Fuente: Elaboración propia


En este paso se ejecutó la propuesta de mejorar el proceso de picking para poder mejorar el tiempo estándar del mismo, se observó que tenían un mal manejo y concepto sobre este método de trabajo y con la propuesta que se brindó a Multifoods S.A.C, se logró elaborar un picking más optimizado y con menos recorrido en la preparación del pedido. Al reducir el recorrido de búsqueda de los productos que intervienen en el pedido se reducen también los tiempos; por lo que al momento de hacer el cálculo del tiempo estándar se nota una reducción.

2.6.4. Resultados de implementación

2.6.4.1. Tiempo estándar del proceso picking Post-test

Ahora se pasará a exponer los resultados después de haber implementado la gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C

Tabla 63. DAP de actividades del proceso picking de un pedido-Post-test

DAP DE ACTIVIDADES DEL PROCESO DE PICKING DE 1 PEDIDO-MULTIFOODS. S.A.C.												
	MULTIFOODS S.A.C. - LA CAMPIÑA , CHORRILLOS	REGISTRO						RESUMEN				
		MÉTODO				PRE-TEST	ACTIVIDAD	PRE-TEST	POST-TEST			
POST -TEST OPERACIÓN								●	9	5		
Proceso : PICKING DE UN PEDIDO							INSPECCIÓN	■	2	2		
Area: ALAMACÉN PRODUCTOS TERMINADO							TRANSPORTE	➡	8	3		
Demora: Chávez Santos Fiorella Lizbeth								●	0	0		
Almacenaje: Chávez Santos Marco Antonio								▼	1	0		
Fecha: Julio							TOTAL DE ACTIVIDADES			10		
Operarios: OPERARIOS DE ALMACÉN							DISTANCIA			69		
Inició en: Recepción de pedido		Termina en: Trasladar el pedido a la zona de despacho					TIEMPO			83.4		
ITEM		ACTIVIDAD				SIMBOLOGÍA			DISTANCIA	TIEMPO	VALOR	
	●					■	➡	●	▼	(m)	(min)	SI
PREPARACIÓN DE PEDIDO												
1	Recepción de pedido				■					13.00	X	
2	Preparación de los elementos de manutención				■						X	
3	Verificar la posición de los productos en el sistema					■				5.00	X	
4	Trasladarse a la zona de productos						■		30	4.00	X	
5	Recolección de productos y orden de los productos que no forman parte del pedido				■					25.00	X	
6	Trasladarse a la zona de inicio del recorrido de búsqueda						■		30	10.00		X
7	Conteo y verificación del pedido					■				10.00	X	
8	Cubrir pedido con film y darle etiquetado de destino				■					5.00	X	
9	Pesaje y elaboración de guía de remisión				■					8.00	X	
10	Traslado del pedido a la zona de despacho						■		9	3.40	X	
TOTAL				5	2	3	0	0	69	83.40	9	1

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 63, se muestra el DAP del proceso picking luego de la implementación en la empresa Multifoods S.A.C. obteniendo como resumen lo siguiente: operación 5, inspección 2, transporte 3, demora 0 y almacenaje 0.

Además, todas las actividades se dividieron en dos grupos: actividades que generan valor al proceso de recepción, almacenaje y despacho por lotes y las que no generan valor, teniendo el resumen de: 9 actividades que generan valor y las que no generan son 1.

Tabla 64. Actividades que generan y no generan valor Post- test

PROCESO PICKING DE 1 PEDIDO_POST-TEST			
ACTIVIDADES	CANTIDAD	TIEMPO(MN)	%
ACTIVIDADES QUE GENERAN VALOR(AGV)	9	73.40	90%
ACTIVIDADES QUE NO GENERAN VALOR(ANGV)	1	10.00	10%
TOTAL	10	83.4	100%

Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la tabla 64, las actividades que no generan valor es de 1 equivalente al 10% del total y las que si generan valor son de 9 representando el 90% del total, esto nos indica que si hubo una mejora después de toda la implementación. Se pasará a mostrar la comparación entre el pre test y post test de las actividades que generan y no generan valor del proceso picking.

Tabla 65. Comparación de las AGV Y ANGV (%) -
Pretest-Postest

PROCESO PICKING		
ACTIVIDADES	PRE TEST	POST TEST
AGV	50%	90%
ANGV	50%	10%
TOTAL	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

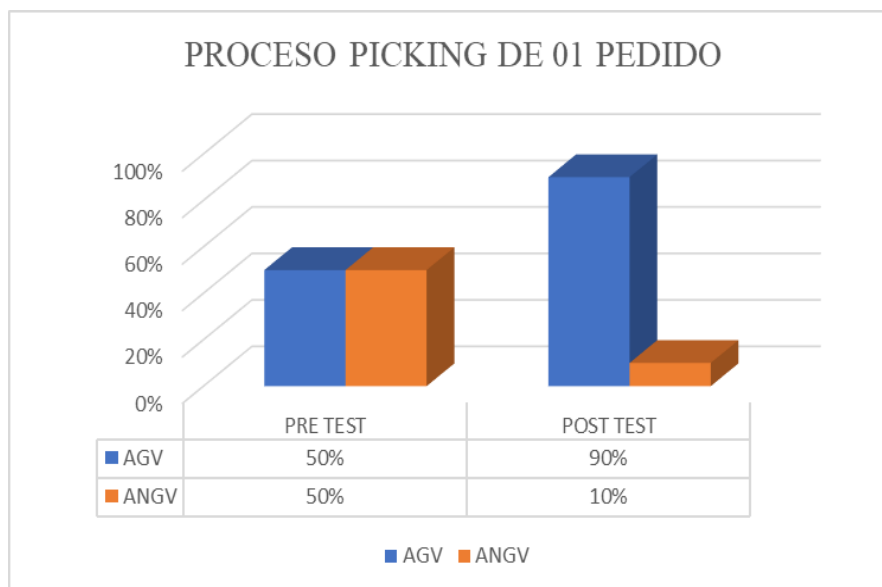


Figura 39. Comparación de las AGV Y ANGV (%) -Pretest-Posttest

Tabla 66. Toma de tiempos del proceso picking-Post-test

TOMA DE TIENMPOS SETIEMBRE 2019-PROCESO DE PICKING DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C.																											
N°	ACTIVIDADES	TIEMPOS(min)																									
		DIAS																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	PROM
1	Preparar elementos de manutención	13.42	13	13.42	13.05	13.15	13.25	13.2	14.02	13.58	12.54	12.48	13.05	13.24	13.28	13.3	13.41	12.57	12.58	13.04	13.10	13.15	13.09	12.47	13.02	13.24	13.11
2	Recordos de localización de productos	44.58	44.00	45.02	45.21	43.25	43.30	43.35	44.25	45.08	45.26	44.25	44.57	45.32	43.24	43.50	45.35	44.05	45.37	43.04	44.26	44.45	43.02	45.21	44.25	45.15	44.33
3	Verificación y control del pedido	22.26	23.00	23.15	22.51	22.30	23.15	23.54	23.45	23.40	22.58	23.15	23.05	22.54	22.50	23.22	22.47	23.47	23.40	23.47	24.02	23.15	23.57	24.15	24.50	23.25	23.17
4	Traslado a despacho	3.45	3.40	3.42	3.47	3.51	3.58	3.51	3.50	3.52	3.50	3.49	3.52	3.48	3.53	3.37	3.52	3.39	3.50	3.49	3.47	3.40	3.38	3.48	3.40	3.54	3.47
TOTAL(min)		83.71	83.40	85.01	84.24	82.21	83.28	83.60	85.22	85.58	83.88	83.37	84.19	84.58	82.55	83.39	84.75	83.48	84.85	83.04	84.85	84.15	83.06	85.31	85.17	85.18	84.08

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 66, se visualiza la toma de tiempos del proceso de picking de un pedido en la empresa Multifoods S.A.C. se observa que el tiempo más alto es el del día 9 con 85.58 min y el día 5 con 82.21min, obteniendo una diferencia de 3.37 min.

Tabla 67. Cálculo de N° de muestras para el proceso picking

CÁLCULO DE N° DE MUESTRAS				
N°	ACTIVIDADES	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$
1	Preparar elementos de manutención	327.65	106929.0	6
2	Recorridos de localización de productos	1108.33	1228395.4	11
3	Verificación y control del pedido	579.25	335530.6	8
4	Traslado a despacho	86.82	7537.7	5

Aplicando la fórmula de Kanawaty se obtuvo el número de muestras que se requiere para realizar el cálculo del tiempo estándar del proceso de picking de un pedido de la empresa Multifoods S.A.C., luego de la implementación de la gestión de inventarios.

Tabla 68. Promedio del tiempo en observación conforme a la muestra del proceso picking del mes de julio

NÚMERO DE MUESTRAS													
Nº	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	PROM
1	Preparar elementos de manutención	13.4	13	13.4	13.05	13.15	13.3						13.22
2	Recorridos de localización de productos	44.58	44.00	45.02	45.21	43.25	43.30	43.35	44.25	45.08	45.26	44.25	44.32
3	Verificación y control del pedido	22.26	23.00	23.15	22.51	22.30	23.15	23.54	23.45				22.92
4	Traslado a despacho	3.45	3.40	3.42	3.47	3.51							3.45

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 68, se visualiza el promedio de tiempos totales por actividades del proceso de picking de un pedido de la empresa, de acuerdo a las muestras halladas con la fórmula de Kanawaty.

A continuación, se calcula el tiempo estándar mediante el sistema Westinghouse después de la Implementación de la gestión de inventarios.

Tabla 69. Cálculo del tiempo estándar del proceso picking-Post-test

TIEMPO ESTÁNDAR POST-TEST										
N°	ACTIVIDADES	WESTINHOUSE					FACTOR VALORACIÓN	TIEMPO BÁSICO	TOTAL SUPLEMENTOS (14%)	TIEMPO CICLO-ESTANDAR
		PROM(min)	H	E	CD	CS				
1	Preparar elementos de manutención	13.22	0.03	-0.04	0.02	0	98%	12.95	1.81	14.76
2	Recorridos de localización de productos	44.32	0.06	0.05	0	0.01	100%	44.32	6.21	50.53
3	Verificación y control del pedido	22.92	0.03	0.05	0.02	0	95%	21.77	3.05	24.82
4	Traslado a despacho	3.45	0.03	0.02	0	0.01	90%	3.11	0.43	3.54
PROCESO DE PICKING										93.65

Fuente: Elaboración propia

El resultado del tiempo estándar total del proceso de picking es de 93.65 min. Para poder observar la diferencia que se produjo luego de la implementación de una gestión de inventarios se muestra el siguiente cuadro comparativo entre el pre test y el post test.


Tabla 70. Comparación Tiempo estándar Pre-test y Post-test

COMPARACIÓN TIEMPO ESTÁNDAR		
ACTIVIDAD	PRE-TEST	POST-TEST
Preparar elementos de manutención	17.64	14.76
Recorridos de localización de productos	63.76	50.53
Verificación y control del pedido	48.80	24.82
Traslado a despacho	3.34	3.54
TOTAL PROM. T.E	133.54	93.65

Fuente: Elaboración propia

Como se puede visualizar en la tabla 70, el tiempo promedio estándar se redujo de 133.54min a 93.65 min. Comprobando que si hubo un gran cambio luego de la implementación.

Tabla 71. Encuesta de control de almacén - final

ENCUESTA SOBRE EL CONTROL EN EL ALMACÉN				
	Área:	Almacén de productos terminados	Fecha:	Jul-19
	Método:	POST- TEST	Elaborado por:	Chávez Santos Fiorella
			Coronel Santos Marco	
ÍTEM	PREGUNTAS			PUNTAJE
1	¿Los productos se encuentran ordenados deacuerdo a su categoría?			2
2	¿Los pasillos en el área de almacén están libres para el tránsito de los productos?			2
3	¿Las herramientas, los equipos y materiales tienen un lugar específico?			4
4	¿El área de trabajo se encuentra ordenado y/o organizado?			4
5	¿Existe un espacio designado para los productos en stock?			4
6	¿Encuentra fácilmente lo que se busca?			5
7	¿Hay limpieza en el área de trabajo?			4
8	¿Hay una programación de limpieza y mantenimiento en el área?			4
9	¿Las herramientas de trabajo se encuentran tienen un lugar establecido ?			4
10	¿Hay un método de clasificación de los productos ?			4
11	¿Hay delimitación y señalización en el área de trabajo?			4
12	¿Se evalúa el orden en el área de almacén mediante auditorías o encuestas?			4
13	¿Con que frecuencia se dan charlas de normas, procedimientos, trabajos en el almacén?			3
TOTAL				48

Fuente: Elaboración propia

Tabla. Puntaje de clasificación A. Final

PUNTAJE	
1	MUY POCO
2	POCO
3	REGULAR
4	MUCHO
5	DEMASIADO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 72. Resumen de la encuesta de control de almacén - Final

RESUMEN CONTROL DE ALMACÉN - FINAL														PUNTAJE MÁXIMO	
ÍTEMS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		TOTAL
SUMATORIA	2	2	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	3		48
%	3%	3%	6%	6%	6%	8%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	5%	74%	

Fuente: Elaboración propia

Con los datos obtenidos en la tabla 72, se puede visualizar el resumen de la encuesta realizada en el área de almacén de productos terminados; al calcular la sumatoria de los puntajes se obtuvo 48 de la totalidad que es 65, convirtiendo esto en porcentajes viene a ser un 74% del 100%, se logró incrementar en un 90% el puntaje respecto a la encuesta inicial.



Figura 40. % Oportunidad de mejora Post-test

Como se puede ver en la figura 40, la empresa Multifoods S.A.C. tiene un 26% de oportunidad de mejora respecto al control interno del almacén, teniendo un 74% de cumplimiento post implementación, se busca mantener la constancia de la implementación para mantener los resultados.

2.6.4.2. Índice de rotación de Inventarios Post-test

Al realizar el cálculo luego de la implementación de la gestión de inventarios se comprobará que tanto mejoro la productividad en el área de almacén de productos terminados. Para este punto se tomó en cuenta la cantidad de productos despachados y los que se entregaron en perfectas condiciones. Se consideraron 12 semanas para hallar el índice de rotación de inventarios luego de la mejora.

Tabla 73. *Resumen de ventas Post-test*

RESUMEN-VENTAS-POST TEST		
SEMANA 1	S/.	20.656,00
SEMANA 2	S/.	23.524,00
SEMANA 3	S/.	21.542,00
SEMANA 4	S/.	24.523,00
SEMANA 5	S/.	23.215,00
SEMANA 6	S/.	25.057,00
SEMANA 7	S/.	22.349,00
SEMANA 8	S/.	24.625,00
SEMANA 9	S/.	21.347,00
SEMANA 10	S/.	23.421,00
SEMANA 11	S/.	22.547,00
SEMANA 12	S/.	23.930,00

Fuente: Multifoods S.A.C.

Tabla 74. *Inventario promedio Post-test*

INDICADOR ROTACIÓN DE INVENTARIOS			
MODALIDAD		FÓRMULA : IR= (VA/IP)	
POST - TEST			
SEMANA	VA (S/.)	IP (S/.)	RI
SEMANA 1	S/. 24.663,00	S/. 30.274,00	0,81
SEMANA 2	S/. 26.534,00	S/. 29.453,00	0,90
SEMANA 3	S/. 25.488,00	S/. 33.251,00	0,77
SEMANA 4	S/. 28.563,00	S/. 32.347,00	0,88
SUBTOTAL			3,37
SEMANA 5	S/. 26.543,00	S/. 27.976,00	0,95
SEMANA 6	S/. 24.529,00	S/. 28.452,00	0,86
SEMANA 7	S/. 27.546,00	S/. 30.245,00	0,91
SEMANA 8	S/. 25.617,00	S/. 28.653,00	0,89
SUBTOTAL			3,62
SEMANA 9	S/. 27.206,00	S/. 29.574,00	0,92
SEMANA 10	S/. 25.690,00	S/. 28.546,00	0,90
SEMANA 11	S/. 28.448,00	S/. 31.021,00	0,92
SEMANA 12	S/. 26.224,00	S/. 28.407,00	0,92
SUBTOTAL			3,66
TOTAL			3,55

Fuente: Multifoods S.A.C.

Tabla 75. *Índice de rotación de inventario Post-test*

ÍNDICE ROTACIÓN DE INVENTARIO - POST TEST
3,55

Fuente: Elaboración propia

Como podemos visualizar la tabla 75, luego de las mejoras implementadas en la empresa Multifood's durante 12 semanas los meses del post test, se analizó y se obtuvo un resultado de 3,55 de índice de rotación de inventario promedio a comparación de las 12 semanas del pre test pasado el índice promedio era de 2,67.

2.6.4.3. Exactitud de inventarios

Tabla 76.*Exactitud de inventarios Post-test*

MODALIDAD		FÓRMULA : EI= (NAF/NAS)x100%	
POST - TEST			
SEMANA	NAS	NAF	% EXACTITUD
SEMANA 1	4865	4652	95,62%
SEMANA 2	3924	3840	97,86%
SEMANA 3	4215	4105	97,39%
SEMANA 4	3980	3815	95,85%
SEMANA 5	4924	4135	83,98%
SEMANA 6	4421	4125	93,30%
SEMANA 7	4320	3570	82,64%
SEMANA 8	3754	3462	92,22%
SEMANA 9	3698	3214	86,91%
SEMANA 10	4231	3854	91,09%
SEMANA 11	4350	3876	89,10%
SEMANA 12	4020	3290	81,84%
EXACTITUD DE INVENTARIO (PROMEDIO)			90,65%
INEXACTITUD DE INVENTARIO (PROMEDIO)			9,35%
TOTAL			100,00%

Fuente: Elaboración propia



Figura 41. Exactitud de inventarios Post-test

2.6.4.4. Productividad Post-test

Se consideró un total de 12 semanas para la recolección de datos del pos test. A continuación, se pasará a mostrar los datos tomados de la eficacia, eficiencia y productividad.

INDICADOR EFICIENCIA			
MODALIDAD		FÓRMULA :	
POST - TEST		$E = (TPU/TPP) \times 100\%$	
SEMANA	TPU (min)	TPP (min)	E (%)
SEMANA 1	89.50	80	89.39%
SEMANA 2	93.55	80	85.52%
SEMANA 3	95.20	80	84.03%
SEMANA 4	92.54	80	86.45%
SEMANA 5	93.23	80	85.81%
SEMANA 6	92.45	80	86.53%
SEMANA 7	92.47	80	86.51%
SEMANA 8	90.15	80	88.74%
SEMANA 9	92.54	80	86.45%
SEMANA 10	90.21	80	88.68%
SEMANA 11	91.24	80	87.68%
SEMANA 12	92.35	80	86.63%
PROMEDIO TOTAL			86.87%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 78. Eficacia Post-test

INDICADOR EFICACIA			
MODALIDAD		FÓRMULA :	
POST - TEST		$Ea = (TPP/TPR) \times 100\%$	
SEMANA	TPE	TPR	Ea (%)
SEMANA 1	35	39	89.74%
SEMANA 2	35	40	87.50%
SEMANA 3	30	35	85.71%
SEMANA 4	30	34	88.24%
SEMANA 5	32	34	94.12%
SEMANA 6	26	27	96.30%
SEMANA 7	22	28	78.57%
SEMANA 8	24	26	92.31%
SEMANA 9	27	31	87.10%
SEMANA 10	26	27	96.30%
SEMANA 11	28	30	93.33%
SEMANA 12	29	32	90.63%
PROMEDIO TOTAL			89.99%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 79. Productividad Post-test

PRODUCTIVIDAD			
MODALIDAD		FÓRMULA :	
POST - TEST		PRODUCTIVIDAD = E x Ea	
SEMANA	E	Ea	PRODUCTIVIDAD
SEMANA 1	89.39%	89.74%	80.22%
SEMANA 2	85.52%	87.50%	74.83%
SEMANA 3	84.03%	85.71%	72.03%
SEMANA 4	86.45%	88.24%	76.28%
SEMANA 5	85.81%	94.12%	80.76%
SEMANA 6	86.53%	96.30%	83.33%
SEMANA 7	86.51%	78.57%	67.98%
SEMANA 8	88.74%	92.31%	81.91%
SEMANA 9	86.45%	87.10%	75.29%
SEMANA 10	88.68%	96.30%	85.40%
SEMANA 11	87.68%	93.33%	81.84%
SEMANA 12	86.63%	90.63%	78.51%
TOTAL			78.20%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 80. *Resumen productividad Post-test*

PERÍODO	PRODUCTIVIDAD
12 SEMANAS	78.20%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 80, se compara los resultados de productividad del antes y después de las mejoras, así mismo se observa la mejora obtenida.

Tabla 81. *Comparación Pre test - Post test*

PRODUCTIVIDAD		
SEMANA	ANTES	DESPUPÉS
SEMANA 1	51.35%	80.22%
SEMANA 2	50.09%	74.83%
SEMANA 3	49.15%	72.03%
SEMANA 4	47.23%	76.28%
SEMANA 5	49.48%	80.76%
SEMANA 6	55.39%	83.33%
SEMANA 7	50.78%	67.98%
SEMANA 8	50.34%	81.91%
SEMANA 9	51.04%	75.29%
SEMANA 10	55.02%	85.40%
SEMANA 11	49.58%	81.84%
SEMANA 12	48.71%	78.51%
TOTAL	50.68%	78.20%

Fuente: Elaboración propia

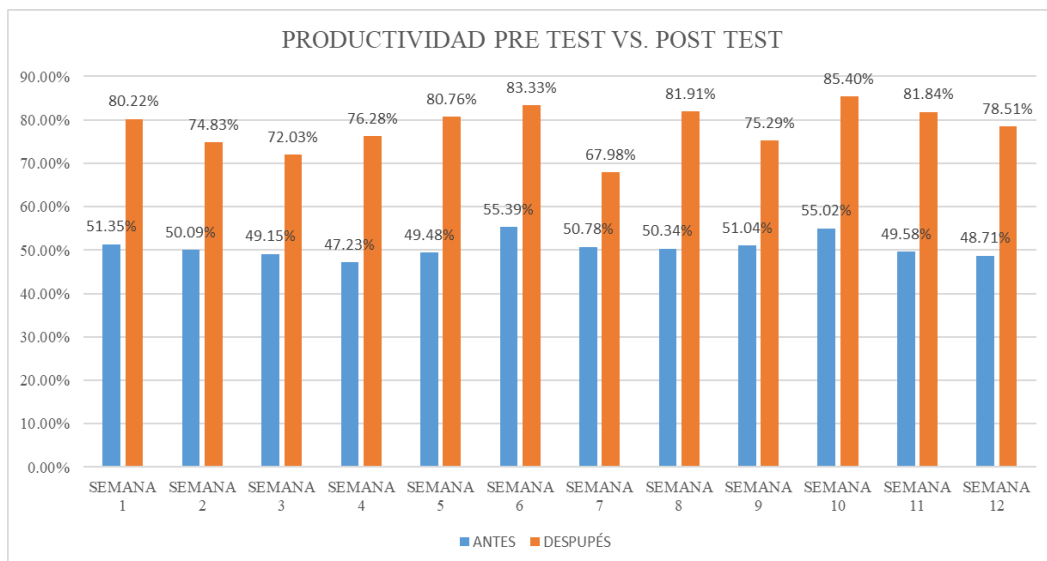


Figura 42. *Comparación Pre test-Post test*

En la figura 42, se puede visualizar el cambio en la productividad luego de la implementación de la gestión de inventarios. Por lo que, en los primeros periodos se tenía un promedio de productividad de 50.68 % y actualmente muestra una productividad promedio de 78.20%.

2.6.5. Fundamentos Financieros

a) Valor Actual Neto (VAN)

El VAN es una herramienta financiera que da como resultado de la diferencia entre el dinero que ingresa a la empresa por un producto o proyecto y el dinero que se invierte para el mismo, ayuda a saber si el proyecto puede dar beneficios para la empresa. En pocas palabras el VAN es la medida de la rentabilidad de un proyecto en términos netos (unidades monetarias). Ayuda a conocer si la inversión que se pretende realizar obtendrá beneficios o no.

Para el presente proyecto se utilizará el indicador VAN para evaluar y determinar si el proyecto es beneficioso en un futuro.

Fórmula para hallar el VAN:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Fórmula 10. VAN

Fuente: Jiménez, Espinoza y Fonseca

Dónde

n: Número de periodos

k: Tasa de re-inversión

Vt: Flujo de neto de caja por cada periodo

Io: Desembolso inicial de inversión

t: Periodo

Criterios para el VAN:

- Si $VAN < 0$, el proyecto no es rentable, debido a que la inversión que se realizó es mayor a los ingresos obtenidos por las ventas realizadas
- Si $VAN = 0$, el proyecto será considerado rentable, debido a que el BNA igual a la inversión
- Si $VAN > 1$ El proyecto es rentable y se generan beneficios en las ventas

Tabla 82. Flujo de caja

FLUJO DE CAJA	MES 0	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Ventas antes		S/90,245.00	S/95,246.00	S/1,91,245.00	S/92,245.33	S/92,912.11	S/92,134.15	S/92,430.53	S/92,492.26	S/92,352.31	S/92,425.04	S/92,423.20	S/92,400.18
Ventas después		S/1,105,248.00	S/104,235.00	S/107,568.00	S/105,683.67	S/105,828.89	S/106,360.19	S/105,957.58	S/106,048.88	S/106,122.22	S/106,042.89	S/106,071.33	S/106,078.81
		S/15,003.00	S/8,989.00	S/16,323.00	S/13,438.33	S/12,916.78	S/14,226.04	S/13,527.05	S/13,556.62	S/13,769.90	S/13,617.86	S/13,648.13	S/13,678.63
Incremento de costo variable		S/6,001.20	S/3,595.60	S/6,529.20	S/5,375.33	S/5,166.71	S/5,690.41	S/5,410.82	S/5,422.65	S/5,507.96	S/5,447.14	S/5,459.25	S/5,471.45
INCREMENTO DE MARGEN DE CONTRIBUCIÓN		S/9,001.80	S/5,393.40	S/9,793.80	S/8,063.00	S/7,750.07	S/8,535.62	S/8,116.23	S/8,133.97	S/8,261.94	S/8,170.71	S/8,188.88	S/8,207.18
Gastos de mantenimiento del sistema		S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00	S/1,500.00
Inversión de la herramienta	S/9,700.00												
FLUJO NETO DE CAJA	-S/9,700.00	S/7,501.80	S/3,893.40	S/8,293.80	S/6,563.00	S/6,250.07	S/7,035.62	S/6,616.23	S/6,633.97	S/6,761.94	S/6,670.71	S/6,688.88	S/6,707.18

FLUJO	-S/9,700.00	S/7,501.80	S/3,893.40	S/8,293.80	S/6,563.00	S/6,250.07	S/7,035.62	S/6,616.23	S/6,633.97	S/6,761.94	S/6,670.71	S/6,688.88	S/6,707.18
TEM	0.0078												
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1+r	1.0078												
(1+r)^n	1	1.0078	1.01566084	1.023582995	1.031566942	1.039613164	1.047722147	1.055894379	1.064130356	1.072430572	1.080795531	1.08922574	1.097721697
VAN	-S/9,700.00	S/7,443.74	S/3,833.37	S/8,102.71	S/6,362.17	S/6,011.92	S/6,715.16	S/6,266.00	S/6,234.17	S/6,305.25	S/6,172.04	S/6,140.95	S/6,110.09

CÁLCULO DEL VAN		
VAN	S/	65,486.76

Interpretación:

El VAN obtenido es igual a S/65,486.76 mientras que la tasa de descuento es 9.83%, con ello obtenemos que la inversión realizada será viable y su aplicación aceptada, debido a que el valor genera beneficios por encima del valor 0.

b) Tasa Interna de Retorno(TIR)

Conocida como la tasa de rentabilidad que genera una inversión, considerando el porcentaje de pérdida o beneficios que traerá el mismo al invertir, así mismo ayuda a evaluar un proyecto de inversión y se encuentra ligado con el VAN. El resultado es expresado en un porcentaje.

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Fórmula 11. TIR

Fuente: Jiménez, Espinoza y Fonseca

Donde:

Fn: Flujo de caja en el periodo n

n: Número de periodos

I: Inversión inicial

Criterios para el TIR:

- Si $TIR > K$, La inversión es aceptada
- Si $TIR = K$, La inversión se acepta, pero el VAN es igual a 0
- Si $TIR < K$, Se rechaza

Tabla 83. TIR

MES	FLUJO NETO DE CAJA
0	-S/9,700.00
1	S/7,443.74
2	S/3,833.37
3	S/8,102.71
4	S/6,362.17
5	S/6,011.92
6	S/6,715.16
7	S/6,266.00
8	S/6,234.17
9	S/6,305.25
10	S/6,172.04
11	S/6,140.95
12	S/6,110.09

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La tasa interna de retorno(TIR) es 67.39%.

c) Cálculo de la relación Beneficio/Costo

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{\text{Ingreso netos totales}}{\text{Costo total}}$$

Fórmula 12. Beneficio/Costo

Fuente: Jiménez, Espinoza y Fonseca

Criterios del Beneficio/Costo:

- Si $B/C > 1$, se considera
- Si $B/C = 1$, no se generan ganancias
- Si $B/C < 1$, no se considera

Tabla 84. *Beneficio/costo*

INGRESOS	S/97,616.60
COSTO + INVERSIÓN	S/27,700.00
B/C	3.524065036

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

Según el resultado obtenido, podemos interpretar que por cada sol invertido se genera una ganancia 3.52 soles.

d) Recuperación de Inversión

$$PR = \frac{\text{Costo}}{\text{Beneficio}}$$

Fórmula 13. Periodo de recuperación

Fuente: Jiménez, Espinoza y Fonseca

Tabla 85. *Recuperación de la inversión*

INGRESOS	S/97,616.60
COSTO + INVERSIÓN	S/27,700.00
B/C	3.524065036
Recuperación de la inversión	3.52

Fuente: Elaboración propia

Interpretación

El tiempo estimado para la recuperación de la inversión se daría dentro del periodo 3.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

3.1.1. Gestión de Inventarios

Se realizó un análisis del comportamiento y las medidas de dispersión de los indicadores de la gestión de inventarios.

a) Exactitud de inventario

_Se puede visualizar los resultados del Pre-test y el Post-test

Tabla 86. Análisis descriptivo - Exactitud de inventario

EXACTITUD DE INVENTARIO		
	PRE-TEST	POST-TEST
SEMANA 1	0.77	0.96
SEMANA 2	0.85	0.98
SEMANA 3	0.76	0.97
SEMANA 4	0.78	0.96
SEMANA 5	0.72	0.84
SEMANA 6	0.74	0.93
SEMANA 7	0.77	0.83
SEMANA 8	0.73	0.92
SEMANA 9	0.75	0.87
SEMANA 10	0.76	0.91
SEMANA 11	0.85	0.89
SEMANA 12	0.76	0.82
TOTAL	77%	91%

Fuente: Elaboración propia

_Medidas de dispersión de la exactitud de inventarios.

Tabla 87. Medida de dispersión - exactitud de inventarios

Estadísticos			
		EXACTITUD DE INVENTARIO PRE-TEST	EXACTITUD DE INVENTARIO POST-TEST
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		,7700	,9067
Desv. Desviación		,04112	,05662
Asimetría		1,252	-,291
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		1,023	-1,364
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Mínimo		,72	,82
Máximo		,85	,98

Fuente: Elaboracion propia

Como se puede visualizar en el cuadro estadístico se comparan la exactitud de inventario del pre y post test, dando como resultado una media de 0.7700 en el pre-test y de 0.9067 en el post-test.

La Desv. Desviación en el pre-test es de 0.4112 y luego de la mejora se evidencia un 0.05662.

También se puede ver que en la asimetría se obtuvo un resultado de 1.252 en el pre-test y un -0.291 post-test y con un error estándar de asimetría de 0.637 para el pre y post-test respectivamente.

Los valores de la curtosis se obtuvo un resultado de 1.023 en el pre-test y un -1.364 post-test y con un error estándar de curtosis de 1.232 para el pre y post-test respectivamente.

Los valores mínimos y máximos varían entre 0.72 - 0.85 en el antes y 0.82 - 0.98 para la post implementacion.

Para obtener una mejor visualización de los datos se elaboraron los siguientes histogramas pre y post implementación.

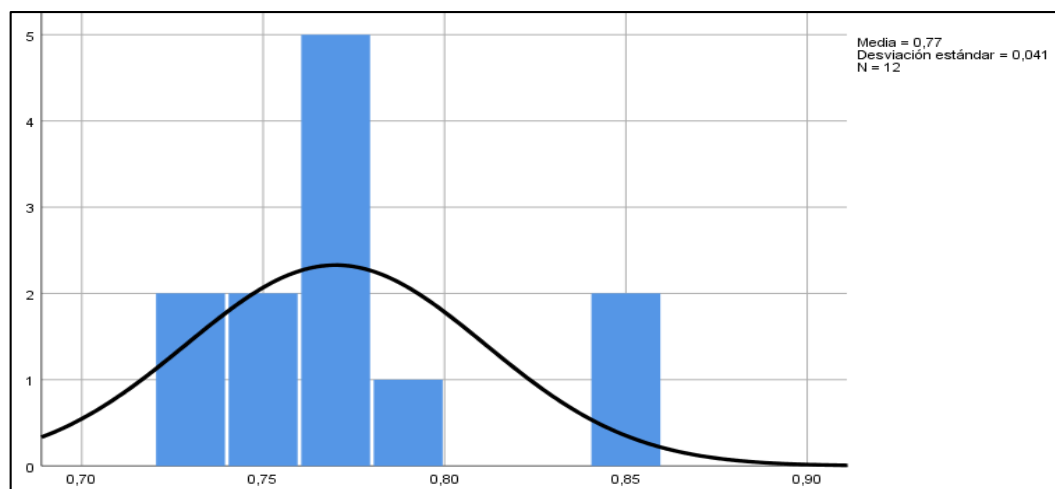


Figura 43. Histograma Pre-test - Exactitud de inventarios

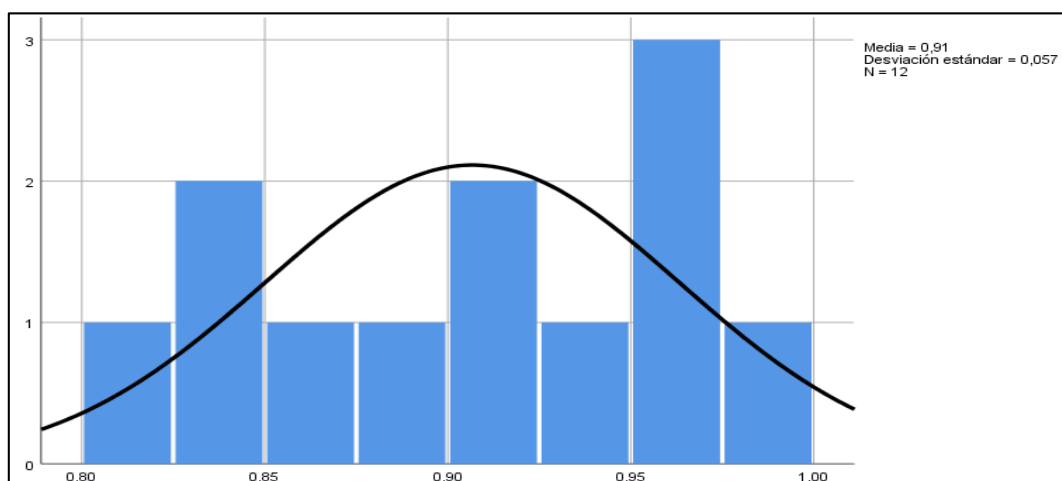


Figura 44. Histograma Post-test - Exactitud de inventarios

b) Rotación de inventarios

_Se puede visualizar los resultados del Pre-test y el Post-test

Tabla 88. *Análisis descriptivo- Rotación de inventarios*

ROTACIÓN DE INVENTARIO		
	PRE-TEST	POST-TEST
SEMANA 1	0.58	0.81
SEMANA 2	0.69	0.90
SEMANA 3	0.61	0.77
SEMANA 4	0.66	0.88
PROMEDIO	2.54	3.37
SEMANA 5	0.71	0.95
SEMANA 6	0.74	0.86
SEMANA 7	0.71	0.91
SEMANA 8	0.71	0.89
PROMEDIO	2.87	3.62
SEMANA 9	0.60	0.92
SEMANA 10	0.68	0.90
SEMANA 11	0.62	0.92
SEMANA 12	0.71	0.92
PROMEDIO	2.61	3.66
TOTAL	2.67	3.55

Fuente: Elaboración propia

_Medidas de dispersión de la rotación de inventarios.

Tabla 89. *Medida de dispersión-Rotación de inventarios*

		Estadísticos	
		ROTACIÓN DE INVENTARIO PRE-TEST	ROTACIÓN DE INVENTARIO POST-TEST
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		,6683	,8858
Desv. Desviación		,05306	,05089
Asimetría		-,476	-1,327
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-1,281	1,486
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Mínimo		,58	,77
Máximo		,74	,95

Fuente: Elaboracion propia

Como se puede visualizar en el cuadro estadístico se comparan la rotación de inventario del pre y post test, dando como resultado una media de 0.6683 en el pre-test y de 0.8858 en el post-test.

La Desv. Desviación en el pre-test es de 0.05306 y luego de la mejora se evidencia un 0.05089.

También se puede ver que en la asimetría se obtuvo un resultado de -0.476 en el pre-test y un -1.327 post-test y con un error estándar de asimetría de 0.637 para el pre y post-test respectivamente.

Los valores de la curtosis se obtuvo un resultado de -1.281 en el pre-test y un 1.486 post-test y con un error estándar de curtosis de 1.232 para el pre y post-test respectivamente.

Los valores mínimos y máximos varían entre 0.58 - 0.74 en el antes y 0.77 - 0.95 para la post implementacion.

Para obtener una mejor visualización de los datos se elaboraron los siguientes histogramas pre y post implementación.

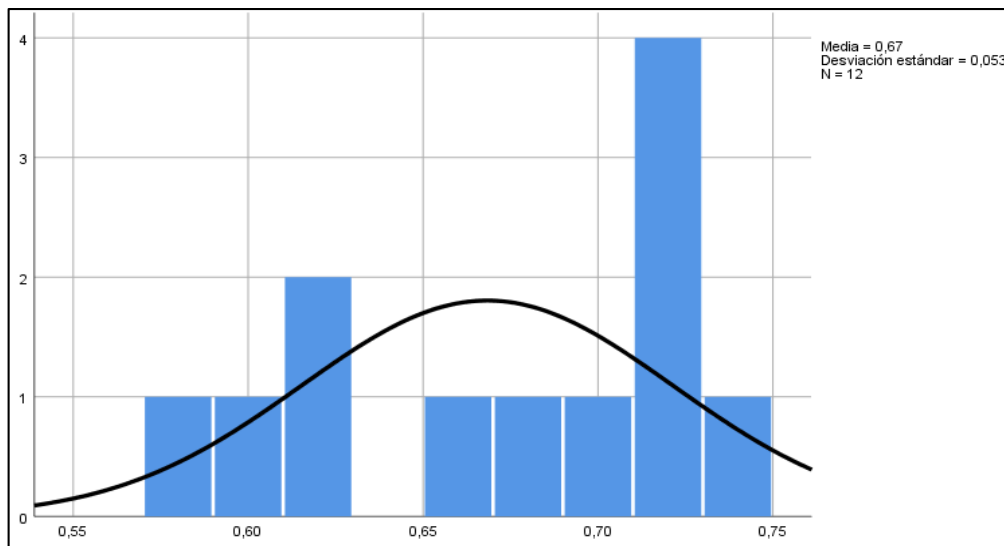


Figura 45. Histograma Pre-test - Rotación de inventarios

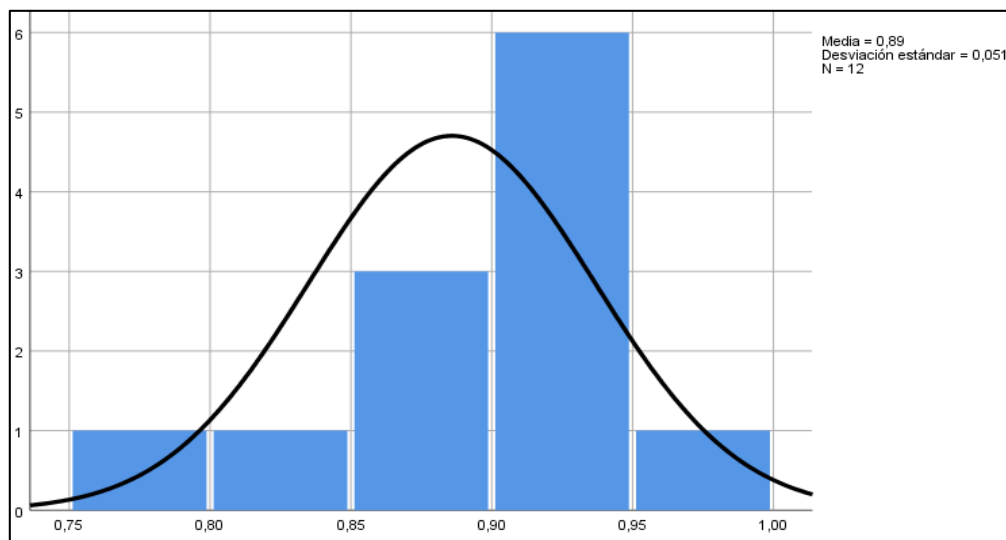


Figura 46. Histograma Post-test - Rotación de inventarios

3.1.2. Productividad

Se realizó un análisis del comportamiento y las medidas de dispersión de los indicadores de la productividad.

_ En el siguiente cuadro se puede visualizar el Pre-test y Post-test de la productividad

Tabla 90. *Análisis descriptivo-Productividad*

PRODUCTIVIDAD		
	PRE-TEST	POST-TEST
SEMANA 1	51%	80%
SEMANA 2	50%	75%
SEMANA 3	49%	72%
SEMANA 4	47%	76%
SEMANA 5	49%	81%
SEMANA 6	55%	83%
SEMANA 7	51%	68%
SEMANA 8	50%	82%
SEMANA 9	51%	75%
SEMANA 10	55%	85%
SEMANA 11	50%	82%
SEMANA 12	49%	79%
TOTAL	51%	78%

Fuente: Elaboracion propia

_ Medidas de dispersión de la productividad

Tabla 91. *Medidas de dispersion-Productividad*

Estadísticos			
		PRODUCTIVIDAD PRE-TEST	PRODUCTIVIDAD POST-TEST
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		,5058	,7817
Desv. Desviación		,02353	,05024
Asimetría		,954	-,675
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		,823	-,179
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Mínimo		,47	,68
Máximo		,55	,85

Fuente: Elaboracion propia

Como se puede visualizar en el cuadro estadístico se comparan la productividad del pre y post test, dando como resultado una media de 0.5058 en el pre-test y de 0.7817 en el post-test.

La Desv. Desviación en el pre-test es de 0.02353 y luego de la mejora se evidencia un 0.05024.

También se puede ver que en la asimetría se obtuvo un resultado de 0.954 en el pre-test y un -0.675 post-test y con un error estándar de asimetría de 0.637 para el pre y post-test respectivamente.

Los valores de la curtosis se obtuvo un resultado de 0.823 en el pre-test y un -0.179 post-test y con un error estándar de curtosis de 1.232 para el pre y post-test respectivamente.

Los valores mínimos y máximos varían entre 0.47 - 0.55 en el antes y 0.68 - 0.85 para la post implementacion.

Para obtener una mejor visualización de los datos se elaboraron los siguientes histogramas pre y post implementación.

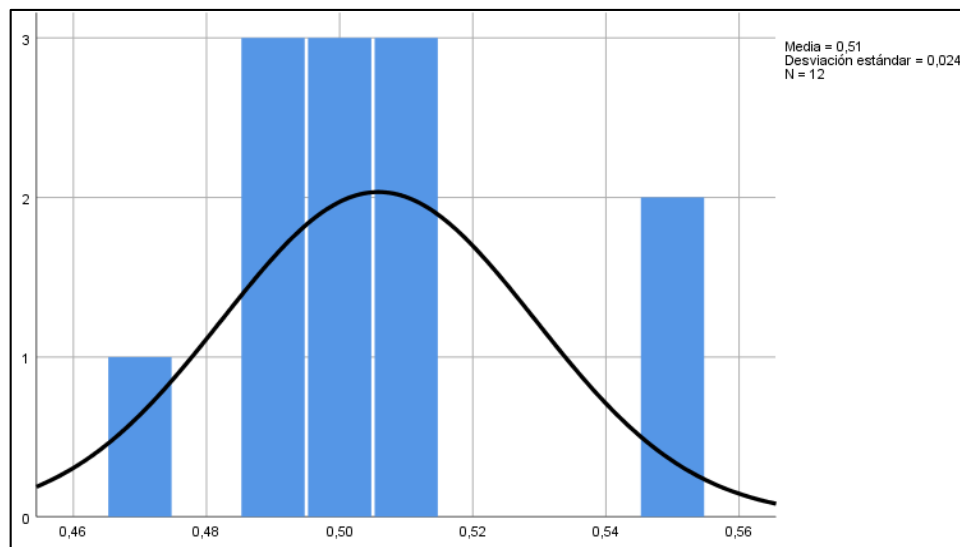


Figura 47. Histograma Pre-test - Productividad

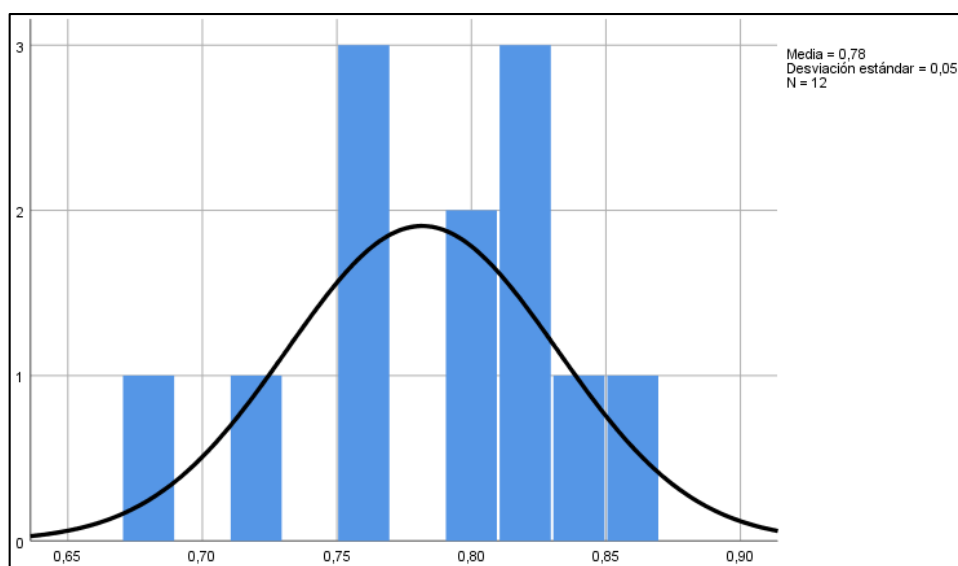


Figura 48. Histograma Post-test - Productividad

a) Eficiencia

En el siguiente cuadro se puede visualizar el Pre-test y Post-test de la eficiencia valorizados porcentualmente.

Tabla 92. Análisis descriptivo - Eficiencia

EFICIENCIA		
	PRE-TEST	POST-TEST
SEMANA 1	60%	89%
SEMANA 2	59%	86%
SEMANA 3	60%	84%
SEMANA 4	59%	86%
SEMANA 5	62%	86%
SEMANA 6	66%	87%
SEMANA 7	60%	87%
SEMANA 8	60%	89%
SEMANA 9	60%	86%
SEMANA 10	64%	89%
SEMANA 11	59%	88%
SEMANA 12	61%	87%
TOTAL	61%	87%

Fuente: Elaboracion propia

A continuación, se presenta las medidas de dispersión de la eficiencia.

Tabla 93. *Medidas de dispersión - Eficiencia*

Estadísticos		EFICIENCIA PRE-TEST	EFICIENCIA POST-TEST
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		,6083	,8700
Desv. Desviación		,02167	,01537
Asimetría		1,606	-,180
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		2,047	-,254
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Mínimo		,59	,84
Máximo		,66	,89

Fuente: Elaboracion propia

Como se puede visualizar en el cuadro estadístico se comparan la eficiencia del pre y post test, dando como resultado una media de 0.6083 en el pre-test y de 0.8700 en el post-test.

La Desv. Desviación en el pre-test es de 0.02167 y luego de la mejora se evidencia un 0.01537.

También se puede ver que en la asimetría se obtuvo un resultado de 1.606 en el pre-test y un -0.180 post-test y con un error estándar de asimetría de 0.637 para el pre y post-test respectivamente.

Los valores de la curtosis se obtuvo un resultado de 2.047 en el pre-test y un -0.254 post-test y con un error estándar de curtosis de 1.232 para el pre y post-test respectivamente.

Los valores mínimos y máximos varían entre 0.59 - 0.66 en el antes y 0.84 - 0.89 para la post implementacion.

Para obtener una mejor visualización de los datos se elaboraron los siguientes histogramas pre y post implementación.

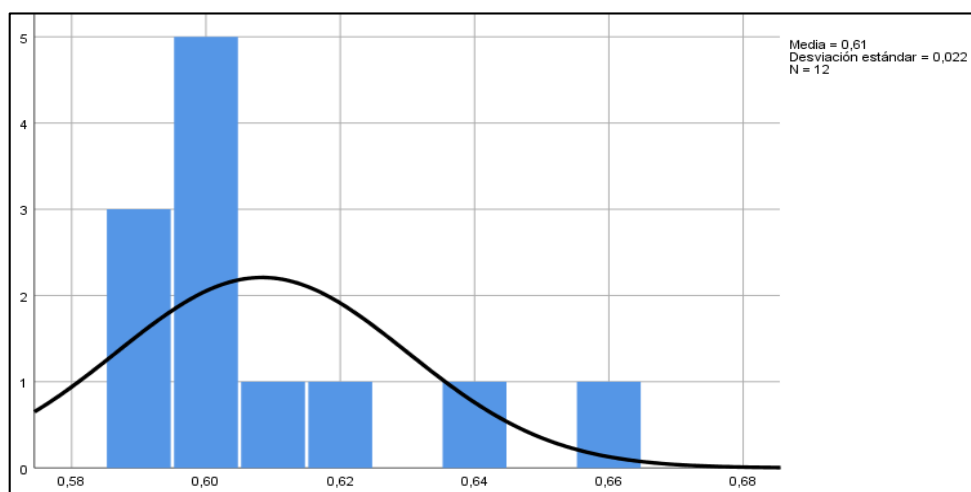


Figura 49. Histograma Pre-test - Eficiencia

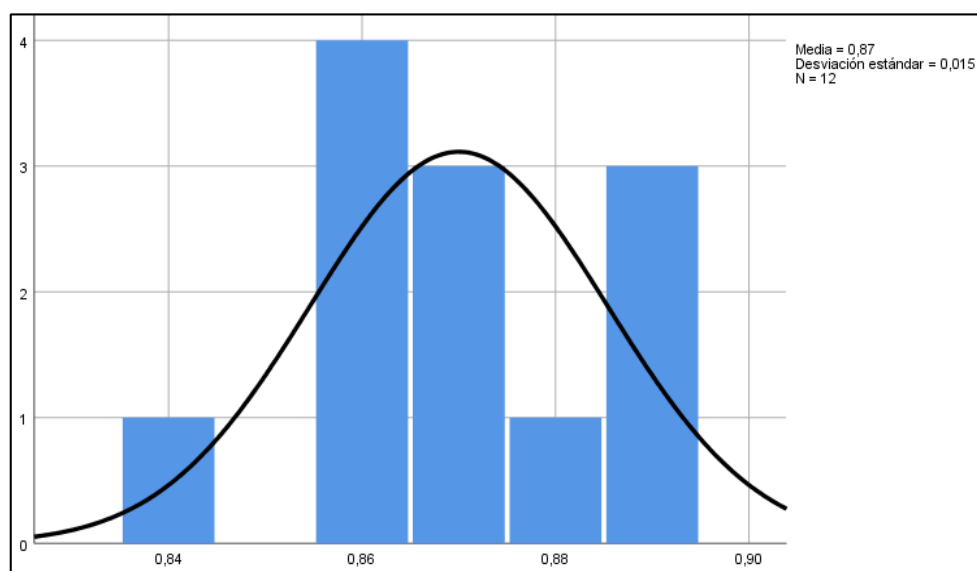


Figura 95. Histograma Post-test - Eficiencia

b) Eficacia

En el siguiente cuadro se puede visualizar el Pre-test y Post-test de la eficacia valorizados porcentualmente.

Tabla 94. *Análisis descriptivo - Eficacia*

EFICACIA		
	PRE-TEST	POST-TEST
SEMANA 1	86%	90%
SEMANA 2	84%	88%
SEMANA 3	81%	86%
SEMANA 4	79%	88%
SEMANA 5	80%	94%
SEMANA 6	83%	96%
SEMANA 7	85%	79%
SEMANA 8	84%	92%
SEMANA 9	84%	87%
SEMANA 10	86%	96%
SEMANA 11	84%	93%
SEMANA 12	79%	91%
TOTAL	83%	90%

Fuente: Elaboracion propia

_A continuación, se presenta las medidas de dispersión de la eficacia.

Tabla 95. *Medidas de dispersión - Eficacia*

Estadísticos			
		EFICACIA PRE-TEST	EFICACIA POST-TEST
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		,8292	,9000
Desv. Desviación		,02539	,04824
Asimetría		-,528	-,880
Error estándar de asimetría		,637	,637
Curtosis		-1,146	1,191
Error estándar de curtosis		1,232	1,232
Mínimo		,79	,79
Máximo		,86	,96

Fuente: Elaboracion propia

Como se puede visualizar en el cuadro estadístico se comparan la eficacia del pre y post test, dando como resultado una media de 0.8292 en el pre-test y de 0.9000 en el post-test.

La Desv. Desviación en el pre-test es de 0.02539 y luego de la mejora se evidencia un 0.04824.

También se puede ver que en la asimetría se obtuvo un resultado de -0.528 en el pre-test y un -0.880 post-test y con un error estándar de asimetría de 0.637 para el pre y post-test respectivamente.

Los valores de la curtosis se obtuvo un resultado de -1.146 en el pre-test y un -1.191 post-test y con un error estándar de curtosis de 1.232 para el pre y post-test respectivamente.

Los valores mínimos y máximos varían entre 0.79 - 0.86 en el antes y 0.79 - 0.96 para la post implementación.

Para obtener una mejor visualización de los datos se elaboraron los siguientes histogramas pre y post implementación.

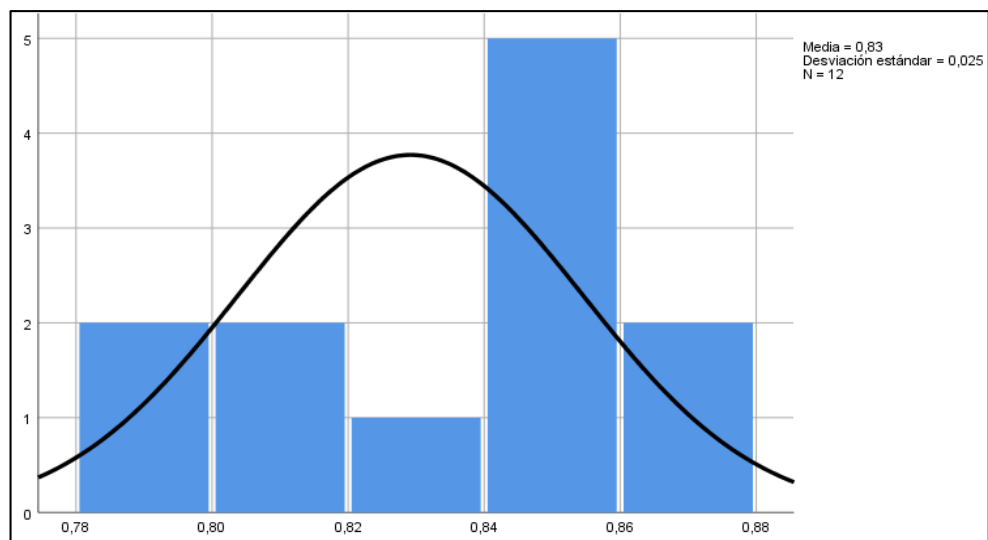


Figura 51. Histograma Pre-test - Eficacia

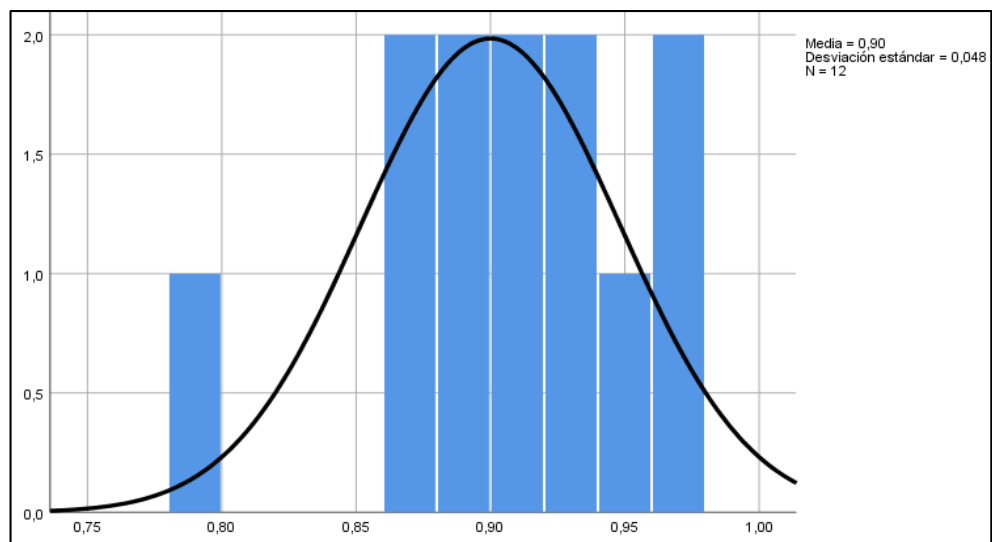


Figura 52. Histograma Post-test - Eficacia

3.2. Análisis inferencial

Se desarrolló la prueba de normalidad con el fin de determinar si los datos de la variable dependiente son paramétricos y no paramétricos.

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

H_a: La gestión de inventario mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

Se desarrollará la contrastación de la hipótesis, para lo cual se definirá que comportamiento (paramétrico o no paramétrico) tiene los datos que pertenecen a la variable dependiente (productividad) previa implementación y posterior implementación. Debido a que la muestra es pequeña, donde la cantidad de datos es doce, se realizará el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 96. Prueba de normalidad de la hipótesis general.

Pruebas de normalidad			
PRODUCTIVIDAD	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	0.883	12	0.095
DESPUÉS	0.940	12	0.499
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: IBM SPSS V.24

Debido a que la significancia, de la productividad previa y posterior implementación, realizada en el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, son mayores a 0.05. Se define de acuerdo a la regla de decisión que los datos tienen un comportamiento paramétrico; puesto que se pretende conocer si la productividad ha mejorado, se realizará el análisis con el estadígrafo T Student.

Contrastación de la hipótesis general

H₀: La gestión de inventario no mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

H_a: La gestión de inventario mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

Regla de decisión:

H₀: $\mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

H_a: $\mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla 97. Prueba T Student a la hipótesis general.

Estadísticas de muestras emparejadas				
PRODUCTIVIDAD	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
ANTES	0.506800	12	0.0239025	0.0069001
DESPUÉS	0.868683	12	0.0152097	0.0043907

Fuente: Elaboración propia

De la tabla N°97, ha quedado comprobado que la media de la productividad previa implementación (,50680) es menor que la media de la productividad posterior a la implementación (,86868), por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que la de inventario no mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, quedando demostrado que la gestión de inventario mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

Con la finalidad de confirmar que el análisis es correcto, se procede al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba T student a la productividad previa implementación y posterior a la implementación.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula con más del 95% de confianza y se acepta la hipótesis alterna.

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula con al menos el 95% de confianza y se rechaza la hipótesis alterna.

Tabla 98 *Análisis de la significancia de los resultados de T Student.*

Prueba de muestras emparejadas							
PRODUCTIVIDAD	Diferencias emparejadas					gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia			
				Inferior	Superior		
ANTES - DESPUÉS	-0.3618833	0.0231919	0.0066949	-0.3766188	-0.3471479	11	0.000

Fuente: Elaboracion propia

En la tabla N°98 de la prueba de T student, se puede verificar que la significancia aplicada a la productividad previa y posterior a la implementación, es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna de que la gestión de inventario mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

H_a: La gestión de inventario mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

Se desarrollará la contrastación de la hipótesis, para lo cual se definirá que comportamiento (paramétrico o no paramétrico) tiene los datos que pertenecen a la variable dependiente previa implementación y posterior implementación. Debido a que la muestra es pequeña, donde la cantidad de datos es doce, se realizará el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 99. *Prueba de normalidad de la hipótesis específica 1.*

Pruebas de normalidad			
EFICIENCIA	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	0.877	12	0.080
DESPUÉS	0.938	12	0.467
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboracion propia

Debido a que la significancia, de la eficiencia previa y posterior implementación, realizada en el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, son mayores a 0.05. Se define de acuerdo a la regla de decisión que los datos tienen un comportamiento paramétrico; puesto que se pretende conocer si la eficiencia ha mejorado, se realizará el análisis con el estadígrafo T student.

Contrastación de la primera hipótesis específica

H₀: La gestión de inventario no mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

H_a: La gestión de inventario mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

Regla de decisión:

IV. H₀: $\mu_{Efa} \geq \mu_{Efd}$

V. H_a: $\mu_{Efa} < \mu_{Efd}$

Tabla 100. Prueba T Student a la hipótesis específica 1.

Estadísticas de muestras emparejadas				
EFICIENCIA	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
ANTES	0.831233	12	0.0245842	0.0070969
DESPUÉS	0.899875	12	0.0504569	0.0145656

Fuente: Elaboración propia

De la tabla N°100, ha quedado comprobado que la media de la eficiencia previa implementación (,831233) es menor que la media de la productividad posterior a la implementación (,899875), por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión no se cumple $H_0: \mu_{Efa} \geq \mu_{Efd}$; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que la gestión de inventario no mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifood, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, quedando demostrado que la gestión de inventario mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

Con la finalidad de confirmar que el análisis es correcto, se procede al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba T student a la eficiencia previa implementación y posterior a la implementación.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula con más del 95% de confianza y se acepta la hipótesis alterna.

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula con al menos el 95% de confianza y se rechaza la hipótesis alterna.

Tabla 101. Análisis de la significancia de los resultados de T Student.

EFICIENCIA	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilatera l)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
ANTES - DESPUÉS	-0.0686417	0.0568249	0.0164039	-0.1047465	-0.0325369	-4.184	11	0.002

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°101 de la prueba de T Student, se puede verificar que la significancia aplicada a la eficiencia previa y posterior a la implementación, es de 0.002, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna de que la gestión de inventario mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

3.2.2. Análisis de la segunda hipótesis específica

H_a: La gestión de inventario mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019

Se desarrollará la contrastación de la hipótesis, para lo cual se definirá que comportamiento (paramétrico o no paramétrico) tiene los datos que pertenecen a la variable dependiente previa implementación y posterior implementación. Debido a que la muestra es pequeña, donde la cantidad de datos es doce, se realizará el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión

Si $\rho_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos tienen un comportamiento no paramétrico

Si $\rho_{\text{valor}} > 0.05$, los datos tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 102. Prueba de normalidad de la hipótesis específica 2.

Pruebas de normalidad			
EFICACIA	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	0.877	12	0.080
DESPUÉS	0.938	12	0.467

Fuente: Elaboración propia

Debido a que la significancia, de la eficacia previa y posterior implementación, realizada en el análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk, son mayores a 0.05. Se define de acuerdo a la regla de decisión que los datos tienen un comportamiento paramétrico; puesto que se pretende conocer si la eficacia ha mejorado, se realizará el análisis con el estadígrafo T Student.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

H₀: La gestión de inventario no mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

H_a: La gestión de inventario mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$$

$$H_a: \mu_{Ea} < \mu_{Ed}$$

Tabla 103. Prueba T Student a la hipótesis específica 2

Estadísticas de muestras emparejadas				
EFICACIA	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
ANTES	0.831233	12	0.0245842	0.0070969
DESPUÉS	0.899875	12	0.0504569	0.0145656

Fuente: elaboración propia

De la tabla N°103, ha quedado comprobado que la media de la eficacia previa implementación (,83123) es menor que la media de la productividad posterior a la implementación (,89987), por consiguiente, de acuerdo a la regla de decisión no se cumple $H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de que La gestión de inventario no mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, quedando demostrado que la gestión de inventario mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

Con la finalidad de confirmar que el análisis es correcto, se procede al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba T Student a la eficacia previa implementación y posterior a la implementación.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula con más del 95% de confianza y se acepta la hipótesis alterna.

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula con al menos el 95% de confianza y se rechaza la hipótesis alterna.

Tabla 104. Análisis de la significancia de los resultados de T Student.

Student.	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilatera l)
EFICIENCIA	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
ANTES - DESPUÉS	-0.0686417	0.0568249	0.0164039	-0.1047465	-0.0325369	-4.184	11	0.002

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°104 de la prueba de T Student, se puede verificar que la significancia aplicada a la eficacia previa y posterior a la implementación, es de 0.002, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna de que la gestión de inventario mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

IV. DISCUSIÓN

En la presente tesis con la ayuda de la teoría de la gestión de inventarios se logró mejorar metodología de trabajo en el área de almacén de la empresa Multifood's, basándonos en los conceptos establecidos en el marco teórico, se aplicó la metodología ABC, con la cual se reorganizó los productos ordenándolos de acuerdo a aquellos que generan mayores ingresos y aquellos que tienen mayor salida, logrando un óptimo almacenamiento de almacén, así mismo la herramienta aplicada ayudo a mejorar el tiempo en la preparación de los pedidos, en base a todo ello se logró incrementar la productividad en 54.30%.

En tal sentido, los resultados obtenidos concuerdan con Loja (2016), en su investigación "Implementación de un sistema de Gestión de Inventarios para la empresa Fenmarpe CIA. LTDA." La cual conforma parte de los trabajos previos de la presente investigación, precisó que la implementación de la aplicación de la metodología ABC, mejoró los problemas relacionados al almacén, reduciendo el desorden de los suministros, la cantidad de materiales obsoletos, así como, el controlar adecuadamente los productos con los que cuenta la empresa, logrando incrementar la productividad en un 25%, en la empresa Fenmarpe. Lo mencionado en este apartado, coincide, además con lo dicho por Díaz y Rodríguez (2018), en su tesis "Aplicación de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la distribuidora J&L ROSALES S.A.C. – Chao", quienes afirman que gracias a la clasificación ABC, lograron ordenar de manera óptima los productos provocando una mayor fluidez en el servicio que brindan obteniendo como resultado un incremento en la productividad de 71.43%. Concordando, también con Acevedo (2018) en su implementación de gestión de inventario, mencionado en los antecedentes previos, logra reducir los gastos innecesarios dentro del proceso, reduciendo los quiebres de stock y mejorando la preparación de los pedidos, al ya no generar retrasos en la entrega de los mismos. Con todo ello, finalmente, logra incrementar la productividad en el área de almacén de la empresa AQP en 31.33%.

V. CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas en la presente investigación se encuentran relacionadas con las hipótesis y los objetivos planteados, siendo los siguientes:

1. El resultado obtenido en la contratación de la hipótesis general indica que la gestión de inventario si mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods SAC, ya que en el pre test se obtuvo un 50.68%, mientras que en el post test se logra incrementar un 78.20% de productividad, con ello se concluye que se generó una mejora de 54.30%.
2. El primer objetivo específico es: Determinar cómo la gestión de inventario mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019, durante las 12 semanas de pre test, se obtuvo un promedio de 131.36 minutos utilizados para la preparación de los pedidos llegando a obtener 60.97% de eficiencia, debido a que el tiempo estipulado para esta acción, por parte de la empresa, es de 80 minutos por pedido. Después de aplicar la gestión de inventario se obtiene un tiempo promedio 92.2 min para la preparación del pedido, representando un 86.87% de eficiencia, con lo cual se concluye que durante el tiempo de la presente investigación se mejoró la eficiencia en 42.50%.
3. El segundo objetivo específico es: Determinar cómo la gestión de inventario mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019, durante las 12 semanas de pre test, se observa que de los 390 pedidos requeridos se logra entregar 324, representando una eficacia de 83.12%, mientras que después del post test, de los 383 pedidos requeridos se entregan 344 pedidos obteniendo una eficacia de 89.99%, se logró incrementar la eficacia en un 8.27%, se espera que para los próximos meses la eficacia llegue a alcanzar el 100%, ya que al cubrir toda la demanda se generan más ingresos y clientes satisfechos.

VI. RECOMENDACIONES

Durante el desarrollo de la presente investigación, se suscitaron restricciones imprevistas, por consiguiente, se recomienda:

- Se recomienda a Multifood´s mantener la aplicación de la herramienta de Gestión de Inventarios, dando seguimiento y control a las plantillas implementadas para la codificación, a fin de mantener el orden y la fluidez de los productos, para que al momento de realizar la preparación de los pedidos, sepan el lugar en el que se encuentran los productos solicitados y así no generen tiempos improductivos en la búsqueda, para ello deberán mantener, a sus trabajadores en constantes capacitaciones, respecto a la gestión de inventarios, así como la constante supervisión de los estándares propuestos en la tesis.
- Así también se recomienda realizar la clasificación ABC cada año, debido a que la demanda de los pedidos podría cambiar al incorporarse nuevos clientes a la empresa, ya que es una empresa que se encuentra en crecimiento. Por medio de ello se podrá priorizar los productos que requieran de mayor atención y también tomar decisiones para cubrir la demanda.
- Se recomienda incentivar a los trabajadores que generen mayor productividad a través de comisiones que premien su esfuerzo, implantando indicadores que ayuden a medir y controlar el almacén para lograr cubrir la demanda solicitada.

REFERENCIAS

ACEVEDO, Yonnel. Aplicación de gestión de inventario para mejorar la productividad en almacén de la empresa AQP PERU S.A.C., Lurigancho. Tesis (Título Ingeniería Industrial) Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 150 pp.

Disponible en

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/27385/Acevedo_YY.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANDRADE, Adrián, DEL RÍO, Cesar y ALVEAR, Daissy. *Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado*. Información Tecnológica [en línea]. 2018, vol.30, n.º 3 [Fecha de consulta: 16 de marzo de 2019].

Disponible en <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=137284734&lang=es&site=ehost-live>

ISSN 0716-8756

ARANGO, Martín, ZAPATA, Julian y PEMBERTHY, Jorge. *Reestructuración del layout de la zona de picking en una bodega industrial*. Revista de Ingenieria [en línea]. Junio-julio 2016, n.º32 [Fecha de consulta: 11 de marzo de 2019].

Disponible en

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932010000200007&lng=en&nrm=iso

ISSN 0121-4993.

ARTURO [et al.]. *Análisis de series de tiempo en el pronóstico de la demanda de almacenamiento de productos perecederos*. Estudios Gerenciales [en línea]. Enero-febrero XX, vol. 32, n.º 141. [Fecha de Consulta: 13 de marzo del 2019].

Disponible en

<https://search.proquest.com/docview/1862311640/fulltextPDF/F3099C0A15AA4961PQ/5?accountid=37408>

ISSN 0123-5923

ARRIETA, Juan. Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de Distribución, CEDIS). Journal of Economics, Finance and Administrative Science [en línea]. Agosto-septiembre 2015, vol. 16, n.º 30. [Fecha de consulta: 11 de marzo de 2019].

Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-18862011000100007&lng=es&nrm=iso

ISSN: 2077-1886

BANCO Mundial. De las partes a los productos: por qué la logística comercial es importante. 24 de Julio 2018.

Disponible en: <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2018/07/24/from-parts-to-products-why-trade-logistics-matter>

CARRO, Roberto y GONZÁLES, Daniel. Productividad y competitividad [En línea]. 2^a. ed. Buenos Aires: Universidad Nacional de Mar del Plata, 2012. 20 pp.

CASTAÑEDA, María [et al.]. Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010, 165 p.
ISBN 978-85-7430-973-6

CRUELLES, José Agustín. Productividad e Incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan (Productividad Industrial) 2a. ed. México D.F.: Marcombo Editores, 2012. 222 p.
ISBN: 8426717918

CRUZ, Angie, ULLOA, Eddies. *Optimización de la cadena de distribución del conglomerado pymes del sector cárnico de Bogotá, D.C.* Gestión de inventarios [en línea]. Setiembre-noviembre 2016, vol.3, n.º13 [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2019].
Disponible en doi:<http://dx.doi.org/10.21017/rimci>
ISSN 23393270

DIAZ, Eduardo, ARIAS, Javier y LAMOS, Henry. *Logistics process improvement of warehousing and picking in a colombian company textile sector*. Dyna rev.fac.nac.minas [En línea]. Julio-agosto 2014, vol.81, n.º186 [Fecha de consulta: 12 de marzo de 2019].
Disponible en <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v81n186.45217>.
ISSN 0012-7353.

DÍAZ Emelyn y RODRIGUEZ José. Aplicación de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la distribuidora J&L ROSALES S.A.C. – Chao. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018. 120 pp.
Disponible en http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/31578/Diaz_SED-Rodriguez_RJL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

DRESCH, Aline, COLLATTO, Dalila, LACERDA, Daniel, Theoretical understanding between competitiveness and productivity: firm level. Ingeniería y Competitividad [en línea]. 2018, vol.20, n.º2 [fecha de consulta 16 de marzo de 2019].
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291361225007>
ISSN: 0123-3033

DURAN, Yosmery. *Administración de Inventario*. Visión Gerencial [en línea]. Febrero-marzo 2012, n.º1. [Fecha de consulta: 11 de marzo de 2019].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/4655/465545892008.pdf>

ISSN: 1317-8822

ESPEJO, Marco. *Gestión de Inventarios Métodos Cuantitativos*. Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, 2017.188pp.

ISBN: 9786124370038

FISHER, Laura y ESPEJO, Jorge. *Mercadotecnia*. 4ta. Ed. México: Editorial Mc Graw Hill, 2011, 352pp.

ISBN: 978-607-15-0539-2

GARRIDO Irma y CEJAS Magda. *La gestión de inventario como factor estratégico en la administración de empresas*. Negotium [en línea]. Junio-julio 2017, vol. 13, n.º37. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2019].

Disponible en

<https://search.proquest.com/docview/1967041595/E4190BBC483EQP/13?accountid=37408>

ISSN: 1856-1810

GONZÁLES, Gabriel, FARFÁN, Kimberly y FUENTES, Ever. *Desarrollo de un sistema de gestión de almacenamiento para empresas productoras de vino*. REVISTA INGENIERÍA, MATEMÁTICAS Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN [en línea]. Enero-febrero 2019, vol. 6, n.º11 [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2019].Disponible

en <http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2019.v6.n11.a56>

ISSN 23393270

GONZALES, Silvia. *Implementación de la gestión de inventarios para reducir los costos logísticos de la empresa Homecenters peruanos “Promart”*. Tesis (Título de Ingeniería Industrial) Lima – Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2017. 163 pp.

Disponible en:

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/13462/Gonzales_SSM.pdf?sequence=4&isAllo wed=y

GUERRERO, Humberto. *Inventario manejo y control*. 2ª. ed. Colombia: Ecoediciones, 2016. 20pp.

ISBN: 978-958-771-492-0

GUTIERREZ, Humberto. *Calidad total y Productividad*. 3ª. ed. México: MCGRAW-HILL, 2010. 363 pp.

ISBN: 978-607-15-0315-2

HEIZER, Jay y RENDER, Barry. Dirección de la producción y de operaciones. 8va Ed. Madrid: Editorial Pearson Prentice Hall, 2008. 560pp.
ISBN: 978-84-8322-361-1

HERNÁNDEZ, Noé. *Contribución a la competitividad de una empresa con herramientas estratégicas: Método ABC y el personal de la organización*. Pensamiento y Gestión [en línea]. Febrero-marzo 2016, n.º 31 [Fecha de consulta: 16 de marzo de 2019].
Disponible en <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=75497968&lang=es&site=ehost-live>
ISSN 1657-6276

KLAUS, Shwab [et al.]. 5ª. ed. The Global Competitiveness Report [en línea]. Ginebra: World, 2017 [fecha de consulta: 22 de abril de 2019].
Disponible en: <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017/2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>
ISBN: 978-1-944835-04-010

LAMPREA, Eileen, CARREÑO, Zulieth, SÁNCHEZ, Paloma. Impact of 5S on Productivity, Quality, Organizational Climate and Industrial Safety in Caucho Metal Ltda. Revista Chilena de Ingeniería [En línea] Julio-setiembre 2015, vol. 23, n.º 1. [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2019].
Disponible en https://search.proquest.com/citedreferences/MSTAR_1645559304/A50DF9A364F2490DPQ/1?accountid=37408
ISSN 07183291

MAULEÓN Torres, Mikel. Sistema de almacenaje y Picking [en línea]. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A., 2013 [fecha de consulta: 14 de setiembre de 2019].
Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=TkcVlts97GgC&dq=picking&source=gbs_navlinks_s
ISBN: 978-84-9969-583-9

Miño Cascante G, Moyano Alulema J, Santillán Mariño C. Tiempos estándar para balanceo de línea en área soldadura del automóvil modelo cuatro. *Ingeniería Industrial*. 2019;40(2):110-122.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=136334856&lang=es&site=ehost-live>. Accessed December 1, 2019. *Ingeniería Industrial*/ISSN1815-5936/ Vol. XL/No. 2/mayo-agosto /2019 /pp. 110-122
Gloria Miño Cascante, Julio Moyano Alulema, Carlos Santillán Mariño

MORA García, Luis. Indicadores de gestión logística [en línea]. 2ª edición. Bogotá: Ecoe ediciones, 2012 [fecha de consulta: 07 de marzo 2019].
Disponible en: http://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf

ISBN: 978-958-648-563-0

ORGANIZACIÓN NACIONAL DEL TRABAJO. Compras y Control de Existencias, 2016.116pp

ISBN: 9789223311339

Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/instructionalmaterial/wcms_553922.pdf

OTERO, Ricardo; BOLÍVAR, Stevenson y GARCÍA Nicolás. *Comparación a través del picking en tienda de dos alternativas de entrega en un entorno de servicio a domicilio en supermercados. área temática: logística en ciudad*. Cuad. Contab [en línea]. Julio-diciembre 2016, vol.17, n.º44. [Fecha de consulta: 16 de marzo de 2019].

Disponible en

<https://search.proquest.com/docview/1898092276/3E8D7B503E2F48D7PQ/1?accountid=37408>

ISSN 0123-1472

PALACIOS, Luis. Ingeniería de métodos movimientos y tiempos. 1a. ed. Bogotá. Eco Ediciones, 2017. 268 p.

ISBN: 978-958-648-624-8

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. Ginebra: Copyright, 1987. 333pp. ISBN: 92-2-105901-4

REVISTA Logística Supply Chain - Industria [en línea]. Bogotá: [fecha de consulta:22 de abril de 2019]

Disponible en <https://revistadelogistica.com/>

REYES, primitivo. Métodos de almacenaje [en línea]. España: Ediciones Díaz de Santos, 2009 [fecha de consulta: 28 de abril de 2019].

Disponible en:

www.iciem.com/files/METODOS_ALMACENAJE.docx

ROMERO, Leonardo. La CT+I y nuestra parte. Revista peruana de Biología [en línea].

Julio-agosto 2006, n.º 3. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2012]. Disponible en

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v13n1/a01v13n01.pdf> ISSN: 1727-9933

RUBIO Ferrer, José y VILLARROEL Valdemoro, Susana. Gestión de pedidos y stock [en línea]. España: Ministerio de Educación, 2012 [fecha de consulta: 12 de marzo de 2019].

Disponible en:

<https://books.google.com.pe/books?id=1C8bAgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 978-84-369-5435-7

SALAS, Katherinne, MAIGUEL, Henry y ACEVEDO, Jaime. *Metodología de gestión de inventarios para determinar los niveles de integración y colaboración en una cadena de suministro*. Ingeniare [en línea]. Mayo-junio 2017, vol.25, n.º 2. [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2019].

Disponible en <https://search.proquest.com/docview/1931959156?accountid=37408>

ISSN: 1931959156

TORRES, Carlos, SALETE, María y DELGADO, Constanza. Costeo de productos en la industria panadera utilizando el método ABC. Interciencia [en línea]. Abril-mayo 2017, vol.42, n.º 10 [Fecha de consulta: 10 de marzo de 2019].

Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33953313004>

ISSN: 0378-1844

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica, cualitativa y mixta. 2ª. Ed. Lima: Editorial San Marcos, 2013, 443 p.

ISBN: 9786123028787

VIDARTE, Celessthe. Propuesta de un sistema de gestión logística para optimizar el control de los inventarios en una empresa constructora, corporación VIDARTE S.A.C. Tesis (Título de Contador Público). Chiclayo- Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2015. 218 pp.

Disponible en:

http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/663/1/TL_Vidarte_Flores_CelesstheAdhelly.pdf

VIERA [et al.]. *Diagnóstico de los modelos de gestión de inventarios de alimentos en empresas hoteleras*. ECOCIENCIA [en línea]. Junio-julio 2017, vol.:4. n.º 3 [Fecha de consulta: 16 de marzo de 2019].

Disponible en <https://search.proquest.com/docview/1908311957?accountid=37408>

ISSN: 1908311957

ZELAK, Fernando, TADEU, Cassius and PECORA, Jose. Picking planning and quality control analysis using discrete simulation: case in a food industry. Dyna rev.fac.nac.minas [online]. 2019, vol.86, n.º208 [cited 2019-03-16]

Available from <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v86n208.76105>.

ISSN 0012-7353.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de coherencia

MATRIZ DE COHERENCIA		
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
GENERAL		
¿De qué manera la gestión de inventario mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019?	Determinar como la gestión de inventario mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.	La gestión de inventario mejora la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.
ESPECIFICOS		
¿De qué manera la gestión de inventario mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019?	Determinar como la gestión de inventario mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.	La gestión de inventario mejora la eficiencia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.
¿De qué manera la gestión de inventario mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019?	Determinar como la gestión de inventario mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.	La gestión de inventario mejora la eficacia en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. *formato estimación de rotación de inventario.*

INDICADOR DE ROTACIÓN DE INVENTARIO			
SEMANA	VENTAS	INVENTARIOS(S)	ROTACIÓN DE INVENTARIO
SEMANA 1			
SEMANA 2			
SEMANA 3			
SEMANA 4			
SUBTOTAL			
SEMANA 5			
SEMANA 6			
SEMANA 7			
SEMANA 8			
SUBTOTAL			
SEMANA 9			
SEMANA 10			
SEMANA 11			
SEMANA 12			
SUBTOTAL			
TOTAL			

Fuente: Elaboración

Anexo 3. Formato exactitud de inventarios

[illegible]

Fuente: Elaboracion propia

Anexo 6. *Formato de registro de Eficacia*

INDICADOR EFICACIA			
MODALIDAD		FÓRMULA :	
PRE - TEST		$Ea = (TPP/TPR) \times 100\%$	
SEMANA	TPE	TPR	Ea (%)
SEMANA 1			
SEMANA 2			
SEMANA 3			
SEMANA 4			
SEMANA 5			
SEMANA 6			
SEMANA 7			
SEMANA 8			
SEMANA 9			
SEMANA 10			
SEMANA 11			
SEMANA 12			
PROMEDIO TOTAL			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. *Formato de registro de Eficiencia*

INDICADOR EFICIENCIA			
MODALIDAD		FÓRMULA :	
PRE - TEST		$E = (TPU/TPP) \times 100\%$	
SEMANA	TPU (min)	TPP (min)	E (%)
SEMANA 1			
SEMANA 2			
SEMANA 3			
SEMANA 4			
SEMANA 5			
SEMANA 6			
SEMANA 7			
SEMANA 8			
SEMANA 9			
SEMANA 10			
SEMANA 11			
SEMANA 12			
PROMEDIO TOTAL			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Registro de Toma de tiempos

TOMA DE TIENMPOS - PROCESO DE PICKING DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C.																											
N°	ACTIVIDADES	TIEMPOS (min)																									
		DIAS																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	PROM
1	Preparar elementos de manutención																										
2	Recorridos de localización de productos																										
3	Verificación y control del pedido																										
4	Traslado a despacho																										
TOTAL(min)																											

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Sistema Westinghouse

HABILIDAD			ESFUERZO		
0.15	A1	Habilísimo	0.13	A1	Habilísimo
0.13	A2	Habilísimo	0.12	A2	Habilísimo
0.11	B1	Excelente	0.1	B1	Excelente
0.08	B2	Excelente	0.08	B2	Excelente
0.06	C1	Bueno	0.05	C1	Bueno
0.03	C2	Bueno	0.02	C2	Bueno
0	D	Medio	0	D	Medio
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular
-0.1	E2	Regular	-0.08	E2	Regular
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
0.06	A	Ideales	0.04	A	Perfecta
0.04	B	Excelentes	0.03	B	Excelente
0.02	C	Buenas	0.01	C	Buena
0	D	Medias	0	D	Media
-0.03	E	Regulares	-0.02	E	Regular
-0.07	F	Malos	-0.04	F	Malos


Anexo 10. Sistema de suplemento por descanso

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de		
SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER	Kata (milicalorías/cm²/segundo)		
a) Trabajo de Pie			16	0	
Trabajo de pie	2	4	14	0	
			12	0	
b) Postura anormal			10	3	
Ligeramente incómoda	0	1	8	10	
Incómoda (inclinado)	2	3	6	21	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	5	31	
			4	45	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			3	64	
			2	100	
Peso levantado por kilogramo			f) Tensión visual		
2.5	0	1	Trabajos de cierta precisión	0	0
5	1	2	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
7.5	2	3	Trabajos de gran precisión	5	5
10	3	4	g) Ruido		
12.5	4	6	Continuo	0	0
15	5	8	Intermitente y fuerte	2	2
17.5	7	10	Intermitente y muy fuerte	5	5
20	9	13	Estridente y muy fuerte	7	7
22.5	11	16	h) Tensión mental		
25	13	20 (máx.)	Proceso algo complejo	1	1
30	17	-	Proceso complejo o atención dividida	4	4
33.5	22	-	Proceso muy complejo	8	8
d) Iluminación			i) Monotonía mental		
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo algo monótono	0	0
Bastante por debajo	2	2	Trabajo bastante monótono	1	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo muy monótono	4	4
			j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Anexo 11. Superintendencia de Banca y Seguros y AFP

DE BANCA, SEGUROS Y AFP
República del Perú

SA DE INTERÉS PROMEDIO DEL SISTEMA BANCARIO

Ingrese fecha: 10/07/2019  (dd/mm/aaaa)

Consultar

Exportar

tas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito al 10/12/2019

Moneda Nacional

Moneda Extranjera

Tasa Anual (%)	BBVA	Comercio	Crédito	Pichincha	BIF	Scotiabank	Citibank	Interbank	Mibanco
Corporativos	3.49	9.50	4.28	5.09	4.16	3.18	5.52	4.13	-
Descuentos	3.43	-	4.69	5.30	3.68	4.14	-	4.36	-
Préstamos hasta 30 días	2.75	-	3.62	-	2.50	3.29	5.46	2.75	-
Préstamos de 31 a 90 días	4.16	9.50	3.47	-	4.22	2.89	5.53	4.26	-
Préstamos de 91 a 180 días	3.60	-	3.58	4.90	4.55	2.65	5.52	-	-
Préstamos de 181 a 360 días	4.09	-	4.46	-	-	2.70	-	-	-
Préstamos a más de 360 días	3.47	-	5.44	-	-	4.26	-	5.17	-
Grandes Empresas	6.29	9.13	5.61	7.87	6.55	5.39	5.39	6.00	-
Descuentos	8.40	8.00	6.10	9.55	6.56	5.53	-	6.69	-
Préstamos hasta 30 días	4.07	7.50	5.23	4.93	5.71	5.12	5.38	3.71	-
Préstamos de 31 a 90 días	5.24	8.71	5.80	7.73	6.40	5.15	6.61	6.40	-
Préstamos de 91 a 180 días	6.81	9.87	5.81	6.30	6.58	5.20	4.82	6.08	-
Préstamos de 181 a 360 días	5.76	-	4.03	8.02	7.69	4.93	-	5.68	-
Préstamos a más de 360 días	6.05	-	6.71	9.05	7.69	7.31	-	5.93	-
Medianas Empresas	9.37	10.76	10.36	8.52	7.74	10.31	-	8.11	14.66
Descuentos	10.90	12.49	9.55	8.28	7.98	9.11	-	7.49	-
Préstamos hasta 30 días	8.99	10.00	7.95	6.69	5.58	7.70	-	6.16	-
Préstamos de 31 a 90 días	9.47	8.46	10.78	9.12	8.70	8.33	-	7.37	23.43
Préstamos de 91 a 180 días	9.33	11.18	12.09	7.78	9.47	9.39	-	7.21	13.75
Préstamos de 181 a 360 días	9.76	-	11.76	9.22	7.51	9.56	-	14.00	16.63
Préstamos a más de 360 días	8.51	-	9.79	11.82	6.71	11.57	-	13.95	14.04
Pequeñas Empresas	11.04	11.55	17.50	17.34	10.83	16.46	-	16.07	24.27

Anexo 12. Autorización de la empresa Multifoods S.A.C

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Por la presente, a quien corresponda se le autoriza el ingreso a la planta de procesos y almacenes de productos terminados de la empresa MULTIFOODS SAC, a los alumnos Universitarios de las especialidades de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo:

- Coronel Santos, Marco Antonio -73307646
- Chávez santos, Fiorella Lizbeth - 70570708

Para la implementación de su proyecto de investigación "Aplicación de gestión de inventario para mejorar la productividad en el almacén de productos terminados de la empresa Multifoods S.A.C., Chorrillos, 2019"

Atte.

MULTIFOODS S.A.C.



Ing. Pablo Pereda Jara

Ing. Pablo Pereda Jara

Gerente de Proyectos y Mantenimiento

Telf.: 962204301

Anexo 13. Autorización de auditorías

	Área:	Almacén de productos terminados	Fecha:	jun-19
	Método:	PRE-TEST	Elaborado por:	Chávez Santos Fiorella Coronel Santos Marco
ITEM	PREGUNTAS			PUNTAJE
1	¿Hay herramientas u objetos innecesarios en el área de trabajo?			
2	¿Se encuentran bloqueados los pasillos del almacén?			
3	¿Las herramientas, los equipos y materiales tienen un lugar específico?			
4	¿El área de trabajo se encuentra en orden y/o organizado?			
5	¿Existe un espacio designado para los productos en stock?			
6	¿Encuentra fácilmente lo que busca?			
7	¿Hay limpieza en el área de trabajo?			
8	¿Hay una programación de limpieza y mantenimiento en el área?			
9	¿Las herramientas se encuentran etiquetadas y en su posición establecida ?			
10	¿Hay un método de clasificación de los productos ?			
11	¿Hay delimitación y señalización en el área de trabajo?			
12	¿Se evalúa el orden en el área de almacén mediante auditorías o encuestas?			
13	¿Con que frecuencia se dan charlas de normas, procedimientos, trabajos en el almacén?			
APROBADO POR	 MULTIFOODS S.A.S. Ing. Pablo Pereda Jara <small>GERENTE DE MANTENIMIENTO Y PROYECTOS</small>			

Anexo 14. Cotización SERVI-METAL AC

	<small>SERVICIO DE REPARACION Y MANTENIMIENTO DE MAQUINAS INDUSTRIALES, MECANIZADOS Y SOLDADURA EN GENERAL RUC: 10107234832 Calle barajas Mz- B-15 lote 25 CPV Oquendo Callao ENTEL: 947381403 RPC: 980694787</small>		
PROFORMA N° - 2095-19			
Señores: MULTIFOODS SAC. Atención: Sr. Pereda Jara Pablo			
7-06-2019			
Estimados señores: Atendiendo su amable solicitud, Servimetal se complace en presentar el servicio modificación para redistribución de racks en planta almacén Multifoods SAC.			
CANT.	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO S/.	PRECIO TOTAL S/.
01	-Servicio modificación para redistribución de racks en planta almacén Multifoods SAC. Se realizarán los siguientes trabajos: -Desmontaje de rack en zonas solicitadas por el cliente. -Armado y montaje de rack en zonas solicitadas por el cliente La presente cotización incluye: -Uso de andamios para facilitar el desmontaje y montaje -El personal contará con SCTR actualizado -El personal contará con arnés de seguridad -El personal contará con capacitación en trabajo en altura Condiciones comercial: Tiempo de servicio : 2 días después de la orden de compra Forma de pago : a 30 días entregado la factura		5000.00
TOTAL SIN IGIV		S/.	5000.00

-Condiciones Comerciales:
 *Forma de pago: Factura a 30 Días
 *Los precios son en soles y no incluyen el IGIV

Agradeciendo su atención a La presente, reciba cordiales saludos.

ALBERTO CONTRERAS DE LA CRUZ
JEFE DE PRODUCCION

Anexo 15. Juicio de expertos



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable independiente: Gestión de inventario							
	Dimensión 1 Rotación de inventario							
	$IR = \frac{VA}{IP}$							
	VA: Ventas Acumuladas(S/trimestral)							
	IP: Inventario Promedio(S/trimestral)							
	Dimensión 2 Exactitud de inventario							
	$E.I = \frac{NAF}{NAS} \times 100\%$							
	NAF: Número de artículos físicos							
	NAS: Número de artículos en el sistema							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): *SI NO*

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: *Leonardo Bono R* DNI: *08634386*

Especialidad del validador: *Ing. Industrial, MSc. Dr.*

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

15 de 11 del 2019

[Firma]

Firma del Experto Informante.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable dependiente: Productividad							
	Dimensión 1 Índice de eficiencia (%)							
	$IE = \frac{TDP}{TDP} \times 100 \%$							
	TPU: Tiempo picking utilizado (H.H)							
	TPP: Tiempo picking programado(H.H)							
	Dimensión 2 Índice de eficacia (%)							
	$IEa = \frac{TPP}{TPR} \times 100 \%$							
	TPP: Total de pedidos preparados							
	TPR: Total de pedidos requeridos							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): *SI NO*

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: *Leonardo Bono R* DNI: *08634386*

Especialidad del validador: *Ing. Industrial, MSc. Dr.*

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

15 de 11 del 2019

[Firma]

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Variable dependiente: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1 Índice de eficiencia (%)							
	$IE = \frac{TDU}{TPP} \times 100 \%$							
	TPU: Tiempo picking utilizado (H.H)	/		/		/		
	TPP: Tiempo picking programado (H.H)							
	Dimensión 2 Índice de eficacia (%)							
	$IEa = \frac{TPP}{TPR} \times 100 \%$	/		/		/		
	TPP: Total de pedidos preparados							
	TPR: Total de pedidos requeridos							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr Mg: ING. MARIO ACUERO PANDO DNI: 88718285

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

15 de 11 del 2019

[Firma]

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Variable independiente: Gestión de inventario	Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1 Rotación de inventario							
	$IR = \frac{VA}{IP}$	/		/		/		
	VA: Ventas Acumuladas (S/trimestral)							
	IP: Inventario Promedio (S/trimestral)							
	Dimensión 2 Exactitud de inventario							
	$E.I = \frac{NAF}{NAS} \times 100\%$	/		/		/		
	NAF: Número de artículos físicos							
	NAS: Número de artículos en el sistema							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr Mg: MARIO ACUERO PANDO DNI: 88718285

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

15 de 11 del 2019

[Firma]

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Variable independiente: Gestión de inventario							
	Dimensión 1 Rotación de inventario							
	$IR = \frac{VA}{IP}$ VA: Ventas Acumuladas (\$/trimestral) IP: Inventario Promedio (\$/trimestral)	✓		✓		✓		
2	Dimensión 2 Exactitud de inventario							
	$E.I = \frac{NAF}{NAS} \times 100\%$ NAF: Número de artículos físicos NAS: Número de artículos en el sistema	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Severino Apaza Guila DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Surtimentale

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

15 de 11 del 2019

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Variable dependiente: Productividad							
	Dimensión 1 Índice de eficiencia (%)							
	$IE = \frac{TTP}{TTP} \times 100\%$ TTP: Tiempo picking utilizado (H.H) TPP: Tiempo picking programado (H.H)	✓		✓		✓		
2	Dimensión 2 Índice de eficacia (%)							
	$Ea = \frac{TPP}{TPR} \times 100\%$ TPP: Total de pedidos preparados TPR: Total de pedidos requeridos	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Severino Apaza Guila DNI: 42203023

Especialidad del validador: Industria Surtimentale

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

15 de 11 del 2019

Firma del Experto Informante.